DE' LAVORI ACCADEMICI

DEL

R. ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO

ALLE SCIENZE NATURALI ECONOMICHE E TECNOLOGICHE

DI NAPOLI

See beyond for "Atti"

DE' LAVORI ACCADEMICI

DEL

R. ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO

ALLE

SCIENZE NATURALI ECONOMICHE E TECNOLOGICHE

DI NAPOLI

nell' anno 1869

E CENNI BIOGRAFICI

DEL SOCIO FERDINANDO DE LUCA

RELAZIONE E RICORDI

letti nella prima adunanza pubblica del mese di gennajo 1870

DAL SEGRETARIO PERPETUO

Comm. FRANCESCO DEL GIUDICE

NAPOLI
PEI TIPI DEL COMMENDATORE G. NOBILE
TIPOGRAFO DEL REAL ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO
Via Salata a' Ventaglieri, 14
1870

SIGNORI

Il tempo, se trascorre ne'fatti universali senza mutamenti che si possono avvertire agevolmente, trasforma nondimeno, direm così, le società civili, imprime loro una particolar fisonomia, ed usa uno stampo che, come opera collettiva de' più, come prodotto d' imponenti forze concorrenti in un punto, non può venir distrutto, nè altrimenti modificato per fatti e volontà di que'pochi che si negarono a fabbricarlo. Ciascun secolo percorre la sua via, e se sovente incontra ostacoli come le grandi maree che montano, al pari di queste non li avverte neppure e seguita il cammino che il dito di Dio ad esso accenna inevitabilmente.

Il secolo in cui viviamo è il secolo delle industrie o, come dicemmo altra volta, delle applicazioni delle scienze a'bisogni, a'comodi, a'piaceri della vita dell'uomo. Laonde questo Istituto che ha per precipuo suo scopo il progresso industriale nel più largo senso della parola, è una instituzione propria del tempo nostro. Altre instituzioni che pur si propongono di raggiungere lo scopo medesimo non possono ad esso paragonarsi, specialmente quando si riflette al sussidio che largamente trae dalle scienze. Le industrie odierne non sono come quelle de'secoli passati; oggi la scienza crea le officine del lavoro, e spesso invece vien fuori da tali officine, e trova in esse mezzi potentissimi per allargare il suo dominio. Sconoscere questi fatti è negare il vero; povero quel popolo che li sconosce!

Ma v'ha di più. Questo Istituto, Signori, si occupa di due maniere di studii, ben distinte l'una dall'altra. Da una parte non cessa con proprie ricerche di farsi iniziatore di novelle applicazioni di scienze; dall'altra accoglie col maggior compiacimento, secondo il suo statuto, tutti i lavori che gli vengono presentati e, dove occorre, dà norme e consigli, premii ed incoraggiamenti. In tal guisa, allontanandosi da' rigidi sistemi che le accademie sono obligate a seguire allorchè trattasi di doversi occupare di studii e di lavori di coloro che ad esse sono estranei, l'Istituto accoglie qualsiasi invenzione o scoperta ed anche i miglioramenti alle industrie esistenti, sempre col medesimo aggradimento, avendo per fermo che così facendo onora il merito distinto e sospinge sulla buona via i più umili; e per tutti trova parole e modi onorevoli ed incoraggianti. Il perchè bello è vedere nella stessa tornata accademica venerandi scienziati occuparsi così di vasti ed importantissimi argomenti di economia sociale, di matematiche applicate, di scienze naturali, come di più modesti subbietti, e per fino di quanto la mano del semplice operajo ha saputo produrre. Non abbiam dunque torto quando diciamo che questo nostro Istituto è una instituzione propria del tempo nostro.

Ma sino a qual punto le cure ed i lavori dell'Istituto sono stati pro-

ficui, han prodotto un reale vantaggio nel tempo passato, e ne recano attualmente? A tali dimande ci sarebbe difficile ora rispondere, perchè esse ci obligherebbero ad uscire dai limiti che qui ci sono ragionevolmente imposti. Pur diciamo che circa dieci anni or sono il Segretario perpetuo di quest'accademia, in apposito suo lavoro, dimostrò quale fu l'opera di civiltà dell'Istituto nella prima metà di questo secolo, tempo che ebbe le sue gravi vicende politiche, che non fu propizio alle scienze ed alle industrie, ma che fu pur non di meno speso dall'Istituto in pro delle scienze e delle sorti economiche ed industriali di queste provincie, oggi così cospicua parte della nostra Italia. Pel tempo più vicino a noi rispondono i fatti, le relazioni ed i volumi degli Atti accademici, che si ebbe maggiore agevolezza di far conoscere ed estimare. Quanto all'ultimo anno decorso, le seguenti parole, giudicate dalla indulgenza vostra, speriamo varranno almeno a dimostrare che neppure recentemente venne meno all'Istituto il suo zelo, il grande suo amore per gli studii che formano lo scopo della sua esistenza.

Ma innanzi ad ogni cosa vogliam dire che questo Istituto napolitano, questo consorzio di dotti uomini, forse unico in Italia e fuori per lo speciale suo organamento, se si fan ricerche esatte, sarebbe stato travolto dal turbine che in tempo da noi non molto lontano uscì da menti utilmente innovatrici sì, ma non sempre capaci a discernere il buono dal cattivo, se una potente mano soccorritrice non l'avesse ajutato. Ora, Signori, sapete voi qual fu la mano salvatrice dell'Istituto? Fu quella della benemerita Rappresentanza di questa provincia. L'ignoranza di molti fatti d'Italia, e quella particolarissima de' fatti nostri, fecero correre giorni di pericolo al nostro Istituto; ma non si volle che la gemma delle provincie italiane non avesse conservato con decoro una istituzione tanto utile e tanto ricca di gloria in ogni tempo. Laonde facendoci interpetri de' sentimenti di quest' accademia e de'napoletani, vogliamo anche una volta soddisfare ad un tributo di riconoscenza verso i degni amministratori della nostra provincia.

I.

Fra coloro che si rivolsero all'Istituto al principio del passato anno fu il signor Pietro Quésnel, il quale accennò ad un nuovo metodo per togliere dalle ficaje gl'insetti parassiti che alcune volte le infestano; ma l'Istituto non potette coadiuvarlo perchè i mezzi che egli proponeva per l'indicato fine erano già noti da lungo tempo, e già dall'esperienza giudicati imperfetti e poco o nulla utili. Il Quésnel si ritrasse a tempo dalla sua impresa.

L'arte per la quale il celebre Monge suggeriva competenti cognizioni di geometria descrittiva, quella del sarto, spesso ha occupato l'Istituto. È risaputo quante ricerche siensi fatte per renderla più agevole e perchè l'operajo potesse aver norme più sicure nel taglio degli abiti, che in sostanza riducesi a descriver curve che corrispondessero ad alcuni determinati effetti che si vogliono ottenere. Laonde la società operaja napoletana interessò l'Istituto ad occuparsi del metodo escogitato a tale scopo dal sarto Giuseppe Zappalà. Una Commissione composta da'socii Presutti, Trudi e Laurenzano prese conto delle proposte del valente operajo, le trovò pregevoli e non dubitò di proporgli una medaglia di bronzo, che l'Istituto consentì.

Un modello di sedia da convertirsi in letto, per valersene in varii casi, fu presentato dall'artefice Nicola Fosca. L'Istituto lo incoraggiò a proseguire nel suo lavoro affin di perfezionarlo maggiormente.

Il signor Eduardo Raimondi prese a considerare il modo imperfettissimo, secondo lui, col quale sono ordinariamente attaccati i cavalli alle carrozze, e si fece a proporne un altro. Agli antichi bilancini ed ai posteriori cilindretti girevoli sull'avantreno, il signor Raimondi propose di sostituire un altro sistema che avesse i vantaggi di quelli quì ricordati, senza averne i difetti. Una Commissione composta da'socii de Nanzio, Corsi e Laurenzano fece notare all'inventore qualche imperfezione che presentava la sua proposta, specialmente sotto l'aspetto della non sicura solidità del sistema

di trazione da lui escogitato, mentre ne lodò le altre particolarità. Il Raimondi convinto delle giuste osservazioni della Commissione, che l'Istituto fece proprie, promise di migliorare il suo primo concetto, e noi siam sicuri che vi riuscirà.

Il cav. Luigi della Valle presentò all'Istituto alcuni saggi di funi fabbricate co' filamenti della pianta del lupino. I socii Padula e Del Giudice eseguirono parecchi sperimenti per istituire il paragone delle dette funi con quelle fatte con le materie comuni. Ottimi furono i risultati per la novella maniera di funi. E l'Istituto, quantunque la proposta del signor della Valle non fosse nuova, pure e pel metodo da lui seguìto nella fabbricazione delle dette funi, che potrebbero riuscire di grandissimo vantaggio specialmente per le grosse balle ne'lunghi viaggi, e per incoraggiarlo a persistere nelle sue ricerche, gli accordò una medaglia di bronzo.

La fabbricazione de' pianoforti non cessa di occupare seriamente i costruttori italiani, e la ragione di tanto studio e di tante fatiche si appalesa evidentissima a coloro che si fanno a leggere i registri doganali delle importazioni. Nell'atto che le fabbriche nazionali di pianoforti sonosi, specialmente in questi ultimi anni, molto accresciute, pur non di meno somme ingenti ancor paghiamo agli stranieri per procacciarci il diletto di tale istrumento, oramai immancabile in tutte le case de'ricchi, ed anche nelle famiglie mediocremente agiate. Ora il noto costruttore di pianoforti signor Giovanni Merchioni, riuscì a fabbricarne uno che imita perfettamente quello dell'americano Stainvais, che attirò la maggiore attenzione fra tutti quelli che furono presentati all'ultima mostra universale di Parigi da quasi tutte le più riputate officine di Europa. La Società operaja anche questa volta si diresse all'Istituto per veder confermati i suoi giudizii; e di vero una Commissione composta da'socii Presutti, Giordano e Laurenzano non esitò di proporre pel Merchioni una medaglia di bronzo, che l'Istituto unanimamente approvò. Così i fabbricanti italiani di pianoforti facessero in guisa da non ricorrere allo straniero per le tante materie che occorrono in quel complicato stru-

mento! I tasti, le corde metalliche, le pelli pe' martellini ecc., son materie che ci vengono tutte dall'estero.

In un momento che in Italia e da per tutto continuano gli studii per la scelta delle migliori armi da guerra, perchè trattasi dell'avvenire degli eserciti e però delle condizioni degli Stati civili del mondo, non poteva l'Istituto non accogliere con molto compiacimento il novello fucile da caccia che gli fu presentato da' fratelli Giuseppe e Nicola Chiarolanza, notissimi armajuoli napolitani. Dopo i fatti di guerra del 1866 di cui fu teatro la Boemia, oggi quasi tutti gli Stati fanno uso per gli eserciti di armi che si caricano dalla culatta. L'idea principale de' signori Chiarolanza consiste nel dare alla noce un doppio ufficio, quello cioè di parte integrante dell'acciarino e di *percotente*, e però a ragione l'hanno denominata *noce-ariete*. Essa urtando lo stelo o *broche*, come dicono i francesi, mette fuoco alla capsula e quindi alla carica. Tutto il congegno è nell'interno dell'arma, di modo che gli agenti esterni non influiscono gran fatto a deteriorarlo, e la percussione essendo centrale, più sicura e pronta si desta l'accensione. Facciam voti che il nome de' nostri armajuoli possa con onore esser posto accanto a quelli de' Chassepot, de' Milbank, degli Snider e di tanti altri inventori di cui la storia registrerà tutto il bene e tutto il male che produssero con i loro studii ne' destini del mondo.

L'Istituto, come proponeva la Commessione composta de' socii Corsi, Novi, Del Giudice e Giordano, volle rimunerare l'opera de' signori Chiarolanza con una medaglia di argento.

Or ci gode l'animo nel poter qui ricordare come l'Istituto, quasi nello stesso tempo che ebbe a prender contezza del detto istrumento di distruzione, fu condotto a portare il suo studio in altra più serena regione, per le modificazioni al barometro del Fortin che gli presentò il distinto meccanico signor Giovanni Bandiera. Fu il socio Giordano che le fece conoscere all'Accademia. La modificazione principale consiste nel rendere esatta la determinazione dello zero, sostituendo alla sempre erronea definizione del con-

tatto con la punta di avorio sul mercurio, la deviazione galvanometrica che avviene allorchè una punta di acciaio, toccando il mercurio del pozzetto, chiude il circuito d'una corrente elettrica. Il Bandieri con ciò ha seguito il metodo medesimo col quale lo stesso socio Giordano ha trasformato lo sferometro nel suo batoreometro, mercè il quale con ogni esattezza si ottengono le misure delle minime spessezze dei corpi.

L'Istituto conferì al valoroso artefice la medaglia di argento, che riceverà in questa solenne pubblica tornata insieme a tutti gli altri che si seppero rendere meritevoli di tale onorificenza accademica.

Il ch. ingegnere cav. Giovanni Riegler, ispettore in riposo del Corpo del Genio civile, volle il giudizio dell'Istituto intorno al *Sistema misto di bacini da raddobbo*, di sua invenzione. L'autore fu spinto a tali ricerche dalle difficoltà che si presentano alla costruzione de' bacini da raddobbo che dicono *sommersi*, le quali non sono minori di quelle che s' incontrano per gli altri bacini distinti con la denominazione di *galleggianti*. Laonde egli propone un sistema di bacini da raddobbo e da costruzione che consiste nel combinare insieme i bacini galleggianti e quelli in muratura, in guisa che i primi servano per elevare i legni di tanto quanto occorre per introdurli negli altri in muratura. Tali ultimi bacini dovrebbero fabbricarsi sulla sponda del mare ed assolutamente fuori acqua; e ciò per la evidente ragione del risparmio delle spese. L'Istituto non ebbe a notare che qualche difficoltà di pratica esecuzione, ma non difficile a vincersi ne' tempi nostri di tanto progresso nelle varie arti meccaniche e ne' sussidii che offrono anche ai più difficili congegni che la mente umana può creare; e fece voti perchè sopra competenti proporzioni si fosse consultata l'esperienza, augurandosi buoni risultati in pro di un fatto tanto importante alla civiltà presente, quale è quello della maggiore agevolezza nella fabbricazione delle navi. In altri modi non potette l'Istituto dimostrare il conto in cui tenne la idea del dotto ingegnere, perchè fatta essa argomento di apposita memoria a stampa era già nel dominio del pubblico.

Un altro noto e valentissimo ingegnere, il signor Sebastiano Tessitore, si rivolse pure all'Istituto comunicandogli una memoria originale col titolo *Regolatore automatico per la distribuzione delle acque a giusta misura nelle irrigazioni*. Scopo del novello regolatore è quello di ottenere uno sgorgo costante di acqua da un orificio scolpito in una parete sulla sponda di un canale il cui livello è variabile. La gravità ed importanza del problema sono dimostrate da'tanti usi cui è destinata la distribuzione delle acque, e da' tanti studii che ha fin quì richiesto per esser risoluto, senza che siasi raggiunto in tutto lo scopo ne'fatti della pratica. Il vaso a ribocco, il sifone galleggiante, il galleggiante di Prony, le varie forme del vaso di Mariotte, ed altre simili invenzioni, mostrano il cammino fatto a tal proposito. Il ch. ingegnere ricorre all'ago di forma conica da essere applicato all'orificio di emissione essendo sospeso ad un galleggiante. La Commissione accademica, composta da'socii Padula, Giordano, Laurenzano e Del Giudice, trovò pregevolissimi gli studii del signor Tessitore, come riferì all'Istituto, e disse che nudriva speranza che egli sarebbe giunto a superare le difficoltà che son proprie di tal forma di regolatore, quando si vuol conseguire molta esattezza.

Di un singolare argomento ebbe ad occuparsi l'Istituto per richiesta del signor Stanislao Abate di Macerata, il quale disse avere scoperto un metodo atto a rendere impossibile la falsificazione delle carte rappresentanti la moneta. L'autore si propone di eseguire sopra una lamina di rame un disegno impossibile a riprodursi, poichè prodotto dall'azione di molte margheritine, o di globetti resinosi sparsi sulla lamina, sulla quale poi versasi l'acido nitrico, che, attaccando del rame la sola parte scoperta, vi lascia alla superficie un disegno inimitabile. Col bulino segna poi una rete sulla lastra per agevolare il riconoscimento delle carte vere e di quelle falsificate, osservando il disegno ne' singoli spazii. Ad impedire che la fotografia potesse riprodurre le carte così lavorate, propone di stampare sul dorso di esse, mercè la lamina anzidetta, il disegno già ottenuto, ma una volta di

color nero ed un'altra di color rosso, servendosi delle lastre in sensi contrarii. E l'Istituto, in seguito di relazione del socio Giordano, incoraggiò l'autore a continuare nelle sue ricerche, le quali certamente si propongono uno scopo molto utile.

La benemerita nostra Camera di Commercio ed Arti volle conoscere quali varietà di viti si coltivano nella provincia di Napoli, come sieno volgarmente conosciute, quali le loro particolarità botaniche; e di esse viti quali sono quelle che producono il migliore vino, e se ne' vini predomina l'elemento acido, l'alcoolico o lo zuccheroso, e quali fra essi reggono a' lunghi viaggi. L'Istituto rispose alla dimanda, trasmise l'opera del socio Vincenzo Semmola su' vitigni vesuviani, e fece osservare come lo stesso socio or son pochi anni avendo inviato al Brasile, ad un suo amico, del vino vesuviano, questo vi giunse in ottime condizioni e fu sommamente pregiato in que' luoghi.

Il signor Lauletta da Potenza propose attuare la piscicoltura sulle sponde de' fiumi pagando, ove occorra, un canone allo Stato, e però fece conoscere tale sua idea all'Istituto. Il socio Costa fece osservare che la proposta del Lauletta potrebbe realmente creare una rendita allo Stato, e fornire un alimento sano e ricercato, ma che a darne un giudizio definitivo faceva mestieri conoscere con esattezza i luoghi dove la mentovata industria si vorrebbe recare in atto. Speriamo che avendosi tali notizie, possa l'Istituto concorrere ad agevolare l'attuazione del pensiero del signor Lauletta.

Quanto alla industria serica l'Accademia osservò il programma del Signor Fornara in riguardo a' boschi cellulari-chiusi-portatili. Ancora, avendo ricevuto per mezzo del Ministero di agricoltura, industria e commercio, alquanti semi di una pianta di cui si ciba un baco scoperto a Caracas ed inviato in Europa da quel Console italiano, alquanti bozzoli ed un campione della seta che se ne trae, si occupa de' saggi correlativi. Il Sig. Eduardo Anselmi chiese all'Istituto che fosse stato osservato un suo metodo per impor modo alla pur troppo fatale malattia de' bachi. Egli cura la foglia del gelso

e non l'insetto; e per curar le foglie injetta nel mese di marzo nell'albero, dal suo piede, un liquido particolare che pone in una maniera di pignatta che ha un tubolo al fondo, il quale con l'altro estremo si fa comunicare con un foro praticato nell'albero. Applicato in discrete proporzioni il suo metodo negli anni passati, asserì che ne ottenne ottimi risultati; e però nell'anno or decorso lo applicò ad oltre cento alberi di gelsi. I risultati che potette osservare il socio Semmola nella bigattiera dell'Anselmi in Calvizzano, nulla lasciavano a desiderare. Speriamo di poter ritornare su questo stesso argomento nel prossimo anno.

Ma qui vogliamo arrestarci intorno a questi ricordi, perchè vediamo che, non ostante la brevità che ci siamo imposti, abuseremmo troppo, o Signori, della vostra indulgenza e dell'attenzione che ci concedete; dovremmo percorrere ancor lungo cammino per giungere fino al ricordo dei reclami de' nostri pescatori di Chiaia in riguardo agli abusi che si commettono nella pesca con danno della loro industria! Solo vogliam soggiungere che parecchi autori inviarono all'Istituto le loro opere in fatto di statistica, di agricoltura, di insegnamento ecc. per averne un giudizio; e qualche volta ci sono stati inviati anche voluminosi manoscritti; ma come vedete questo argomento è tale di sua natura che altro non possiam fare che invitare chi avesse vaghezza di prenderne notizia a leggere i processi verbali delle tornate accademiche: anche un semplice cenno di esso qui ci è impossibile.

II.

Pel migliore avvenire delle nostre industrie e pel reale progresso di esse, la via de' concorsi pubblici è sempre tenuta dall'Istituto. Per due volte si chiamò l'attenzione de' dotti sul seguente quesito:

« Tenendo presenti le più importanti industrie in Europa ed il loro » stato attuale, determinare quali di esse più specialmente dovrebbero pro» muoversi in Italia, e con quali mezzi, per renderla ricca e potente, non

» perdendo di mira, anzi studiando accuratamente le produzioni della terra » italiana per vantaggiare le industrie patrie ed il commercio coll'estero ».

Tal quesito, come or ora abbiam detto, fu proposto due volte, cioè nel 1865 e nel 1868. Nè la prima volta nè la seconda ebbe lieto successo il concorso. Cinque furono le memorie presentate; ed una Commissione composta da' socii Trinchera presidente, Presutti, Laurenzano, Del Giudice, Novi e Santangelo, con dolore ebbe a riferire all'Istituto, dopo lo studio che fece di tali memorie nel decorso anno, che nessuna di esse aveva sodisfatto alle regolari esigenze del concorso.

Il tema pel 1869 fu il seguente:

« Dopo di avere enumerati i principali preparati chimici che ci ven- » gono dall'estero, le cui materie prime si producono abbondevolmente nel » suolo d'Italia, indicare quali tra questi prodotti potrebbero fabbricarsi » tra noi con vantaggi industriali, e con quali metodi ».

Quattro furono le memorie che pervennero nel termine assegnato all'Istituto. Immediatamente una Commissione composta da'socii Scacchi e Presutti, e dal socio corrispondente professore Dépérais, fu deputata a farne lo esame preventivo. Or siamo lietissimi che una di tali memorie, quella propriamente distinta con l'epigrafe,

« Varco novello mar fra scogli e sirti
« Nè so se al porto o a naufragar m'invio

fu dall'Istituto, uniformemente al parere della Commissione, giudicata meritevole di premio conferendo all'autore la medaglia di argento. In questa tornata sarà aperta la scheda che contiene il nome dell'autore medesimo, per pubblicarlo ne'modi promessi, e si bruceranno le altre schede contenenti i nomi degli scrittori delle memorie non premiate, giusta le condizioni del concorso (1). La memoria premiata farà parte del volume degli Atti del cor-

(1) Apertasi la scheda con le debite formalità, il Presidente lesse il nome del professore Silvestro Zinno.

rente anno dopo che l'autore avrà tenuto conto delle osservazioni della Commissione. Ancora l'Istituto, a voler dare un attestato non dubbio del conto in cui tiene l'autore della memoria premiata, decise nominarlo suo socio nell'ordine de'corrispondenti, per la classe I.

III.

Quanto ai lavori particolari de' socii, di cui una parte si pubblica ciascun anno per le stampe, ci faremo a ricordare brevemente i seguenti.

Il socio corrispondente professore Gaetano Caporale intrattenne l'Istituto intorno ad una sua scrittura relativa alla importanza economica dell'apicoltura in Italia. L'istituto ne accertò la utilità pratica, e decise che si fosse trasmessa al Comizio agrario del Circondario di Napoli.

Il socio Segretario perpetuo richiamò l'attenzione dell'Istituto su'fatti del lago di Agnano. Per gli ultimi provvedimenti del Parlamento, con i quali al concessionario che ha assunto il compito di diseccare il lago sono state anticipate 200 mila lire, il lavoro del traforo procede con sufficiente attività, in guisa che fra pochi altri mesi, quelle acque potranno correre al mare, lasciando scoperta una gran parte del suolo che oggi occupano. E disse una gran parte, non già tutto il suolo che occupano le acque, perchè fece osservare che la zona centrale del letto attuale del lago non potrà essere altrimenti diseccata che col mezzo delle colmate, trovandosi, per le condizioni locali, l'emissario che cavasi alquanto superiore alla parte più depressa del bacino del lago.

Ciò posto egli ricordò le varie opinioni emesse intorno agli effetti che si sperano, diseccate le acque, in riguardo alla salubrità dell'aria di quelle contrade, in altri tempi tanto amene e deliziose. Pur non di meno, senza entrare ne'particolari di tali opinioni, che forse farebbero sorgere per lo meno dubbii gravissimi, un fatto che non può recar dubbiezze è questo, egli disse: che una delle principalissime produzioni agrarie dell'intera provincia di Napoli e di buona parte di quella vicina di Terra di Lavoro, la

canapa, vietata la macerazione nel lago di Agnano, è andata a male, e desolatissimi ne sono i coloni ed i proprietarii de'fondi in quelle provincie. Il Segretario perpetuo ricordò ciò che udì a dire da un illustre medico napolitano quando, pochi mesi innanzi, furono a visitare il lago insieme ad altri scienziati, come membri di una Commissione che la Deputazione provinciale incaricò di avvisare intorno a' modi temporanei per render quelle acque meno nocive agli abitatori de' luoghi vicini. Il dotto professore con molto accorgimento notò che la sorgente principalissima di tutti i morbi epidemici sono i disagi della vita ed i cattivi cibi, e che egli non avrebbe saputo ben valutare quali conseguenze recherebbe il prosciugamento del lago di Agnano in altri luoghi dove, scemando il valore delle produzioni del suolo, i coloni e la gente di campagna sarebbero astretti a vivere in condizioni anche peggiori di quelle in cui trovansi presentemente.

Per tali ragioni il detto socio propose che si fosse interessata la benemerita Deputazione provinciale a far procedere ad uno studio accurato e coscienzioso per giudicare se sotto tutti gli aspetti fosse vantaggioso che una parte del lago si arginasse con solide opere murali, per farla servire alla macerazione della canapa e del lino. Egli in sostegno di questa idea fece osservare:

1° Che arginandosi una parte ben determinata del lago, e lasciando fuori l'argine le sue sponde attuali per una competente estensione, verrebbe annullato il fomite maggiore che contamina l'aria, la putrefazione cioè delle erbe palustri e de' residui della macerazione alle sponde, dove l'acqua ha pochissima profondità, o si dilaga in gran numero di piccoli stagni.

2° Che fabbricando l'argine in guisa da non permettere un'altezza di acqua minore di un metro e mezzo, presso a poco, non si avrebbero a temere le conseguenze delle evaporazioni subitanee, e de' successivi miasmi.

3° Che eseguendosi la macerazione nelle prossimità dell'argine, e forse sopra graticolati di legno da essere affondati acconciamente ed acconciamente sollevati, le materie residuali potrebbero con mezzi semplicissimi e facilissimi togliersi via immediatamente.

4° Che a rendere l'aria circostante sempre più pura, intorno all'argine dovrebbero sorgere piante adatte ai luoghi.

5° Finalmente che dovrebbe provvedersi agli spanditoi in modo razionale senza lasciare la canapa uscita dall'acqua distesa sopra terreni facilmente permeabili; ed inoltre intorno al lago dovrebbero sorgere ricoveri opportuni per gli uomini e stalle per gli animali, per non vedere, come pel passato, uomini ed animali rimanere a cielo scoperto ed esposti ad ogni maniera di disagi per giorni interi.

In somma il nominato socio proponeva che sopra più vasta scala si ponesse in atto il sistema di macerazione che vedesi seguito specialmente nella Lombardia e nel Bolognese, provincie nelle quali, e con ispecialità in quest'ultima, la canapa è eccellente, ricercatissima, e dove è ignota la febbre palustre. Se non che nelle gore bolognesi l'acqua è stagnante e si manda via quando non serve più, mentre nella grande conca, diciam così, del lago di Agnano si potrebbe far elevare l'acqua di tanto, prima del tempo in cui dev'essere adoperata, da permettere che durante la macerazione un lieve movimento si avesse per l'emissario, mentre altra ne giungerebbe nella conca da apposito serbatoio libero dalla macerazione. Quali utili conseguenze si caverebbe da questo sistema è noto a coloro che di tali materie si sono occupati. E di fatti l'Istituto, allorchè per incarico della Rappresentanza della Provincia ebbe a studiare i modi onde provvedere alla macerazione della canapa, proponeva le gore con acqua non avente molta velocità, ma solamente un moto appena sensibile. Ancora egli ricordava come sieno letali le sponde del Trasimeno e come, per prescrizione del Consiglio superiore de' lavori pubblici e di quello delle bonifiche del Regno, deesi conservare in esso una conca di sei a settecento ettari con una profondità di acqua non minore di un metro. Le acque del Trasimeno, mercè emissario, forse già si versano ora nella Nera.

Il Segretario perpetuo soggiunse pure che un saggio non sarebbe stato difficile a praticarsi, interessandone l'attuale concessionario del lago, perchè le spese sarebbero coperte dagl'introiti, e non sarebbe del pari diffi-

cile intendersi col concessionario medesimo nel caso di modificazione de' patti della concessione. Ricordava che il lago nel tempo passato dava una rendita annua di circa 60,000 lire, e che per conseguenza l'esperimento potrebbe ben farsi per uno o due anni, imperocchè nel caso lontanissimo di insuccesso le cose rimarrebbero come si trovano ora stabilite; mentre allo opposto, senza spesa, si farebbe un gran vantaggio a due principalissime provincie, e si avrebbe, per goderne nelle stagioni opportune, un piccolo lago arginato amenissimo alle porte di Napoli.

Tale proposta sanzionata da lunghe e mature discussioni dell' Istituto fu trasmessa alla Deputazione provinciale. E siam lieti che il Consiglio della Provincia decise che fosse fatta nota al Ministro. Speriamo che si venisse presto ad una risoluzione, tanto più considerando che essa non potrebbe avere più effetto una volta che, tolte le acque del lago, si desse opera a' successivi lavori di bonificazione di que' luoghi.

Fa parte degli Atti una memoria del socio Novi col titolo: *Di taluni espedienti usati a danneggiare e distruggere i ponti da guerra, le navi corazzate, e le difese de' fiumi e delle coste.* L' autore riassume nella sua scrittura lo stato presente dell'arte della guerra ed i risultati ottenuti dai nuovi mezzi d'attacco, e fa rilevare gli effetti delle mine sottomarine o torpedini, del cui uso rivendica l'onore agli Italiani. Fa notare come la scoperta delle composizioni incendiarie col nitro e degli effetti balistici della polvere si vuol ricercare in que' popoli dell'Asia, che furono il tronco delle nazioni indo-europee. Esamina a questo proposito le diverse leggende, che dicono delle guerre delle Indie, fra cui il Ramayana, poema Sanscrito appartenente alla seconda metà del mondo indiano, in cui è descritta la guerra di religione fra le due schiatte Camitica ed Aria o Indo-Sanscrita; e riconosce in esso l'uso grandissimo dei razzi da guerra e delle frecce a fuoco, simili a quelle che il Favé ed il Renaud trovarono nelle memorie cinesi. Indi si occupa de' mezzi di distruzione adoperati dai popoli civili antichi e da' barbari che invasero l' Europa. E come logica conseguenza

del suo lavoro, l' autore tratta delle nuove composizioni incendiarie, fuochi liquidi, polveri fulminanti, ferracci liquefatti, e di altri mezzi di offesa posti in atto negli ultimi tempi. Ancora si occupa delle disposizioni particolari date alle torpedini, abbarrature, palificate, reti impeditive, ed altrettali mezzi per la difesa delle coste e dei fiumi. Finalmente applica alle estese coste d' Italia i migliori consigli della scienza e dell'esperienza in tanto importante argomento. Mai come ai tempi nostri le guerre decisero delle condizioni politiche non solo, ma economiche degli stati; laonde l' Istituto non esitò a dare tutta la importanza al lavoro del mentovato socio.

Al socio corrispondente sig. Nicola Terracciano deesi la memoria col titolo: *Florae Vulturis synopsis exhibens plantas vasculares in Vulture monte, ac finitimis locis sponte vegetantes.* Con questo lavoro l'autore volle rendere un vero servigio non solamente alla scienza ma ancora alle sue più rilevanti applicazioni. Nella memoria in parola si comprendono le particolarità più utili alla flora del Vulture, regione vulcanica antica, già esplorata da'più celebri nostri naturalisti, socii di questo R. Istituto, fra cui gl' illustri estinti Michele Tenore, Giovanni Gussone ed Oronzio Gabriele Costa, ed i viventi professori Scacchi, Palmieri, ec. Nel lavoro del Terracciano si trova raccolto quanto da altri si fece in fatto di botanica-agricola, di silvicoltura e di ogni altra parte dell' industria agricola in que' luoghi, con ampliazioni degnissime di nota.

Un'altra memoria è lavoro del socio G. A. Pasquale. Tratta *Di alcune produzioni spontanee della terra, e dell'uso che se ne può fare in Napoli.* Alcune produzioni spontanee della terra non richiedono che pochissimo intervento dell' arte per essere rendute utili. L' autore fra le altre cose tocca della fabbricazione delle spazzole con le radici filiformi che accompagnano i rizomi della gramigna, ovvero adoperando le fibre radicali dell'*iride fetida.* E qui è ben ricordare come le spazzole che i francesi dicono di *Chiendent* son fabbricate con i filamenti di alcune piante, fra cui quelle del *Chrysopogon Grillus*, che si raccolgono ne'terreni sabbiosi frapposti tra Ancona e

Venezia, e dànno luogo ad un commercio di oltre a 500,000 franchi all'anno. Laonde la Francia fa al presente saggi per introdurre sul suo territorio quelle piante e liberarsi così da tale spesa a vantaggio dello straniero.

Un'altra memoria appartiene al socio Presidente Professore Trinchera e tratta del *salario*. L'autore comincia dal dimostrare: 1.° Che il salario è un fatto delle società moderne. 2.° Che è un fatto in nulla conforme alla natura delle cose. Per riguardo al primo punto osserva che allora quando l'uomo era proprietà dell'uomo, e la specie umana trovavasi divisa in padroni e servi, certo non poteva nè doveva sorgere l'idea del salario, ossia della rimunerazione del lavoro, il quale s'imponeva dalla forza agli schiavi, e credevasi una pena ed un obbrobrio; che solo all'apparire di una religione di eguaglianza e di giustizia il lavoro vittoriosamente si emancipò dall'antica ignominia; che così l'economia politica in tempi posteriori riconobbe in esso la scaturigine vera della ricchezza, e la filosofia la sorgente inesauribile di tutti i diritti; che, storicamente parlando, gli operai discendono da'servi feudali, come questi discendevano dagli antichi schiavi.

Intorno al secondo punto il Trinchera rileva che il salario, come lo si vede a'giorni nostri, è un fatto per nulla conforme alla natura delle cose ed all'andamento primitivo de'fenomeni della produzione e della distribuzione della ricchezza, perchè con esso si costituisce una speculazione ad una partecipazione, o meglio ancora, il contratto primitivo viene oblitorato, ed invece di produrre e dividere nelle debite forme vien fuori un contratto di vendita o di locazione di opera, che profondamente modifica, anzi distrugge il primo contratto.

Discusse con molta larghezza le proposizioni enunciate, l'autore si ferma a parlare del salario *reale* e del *nominale*, mostrando con un corredo di osservazioni l'importanza di questa distinzione, senza cui si cadrebbe in gravi errori. Nota l'errore del Ricardo e suoi seguaci nel determinare il significato del salario proporzionale, alto e basso in rapporto a'profitti, e rileva pure le locuzioni anfibologiche della scuola ricardiana ingenerate da questo stesso

errore. Discorre del salario corrente e necessario o tassa naturale del salario, ed avverte che il salario necessario non esprime qualche cosa di immutabile, quantunque vi siano de' bisogni costanti in tutti i tempi ed in tutti i luoghi. Per ultimo insiste a non confondere, come molti fanno, la tassa de' salarii col costo dell' opera prodotta dal lavoratore, perocchè la proporzione tra il salario ed il costo non è sempre la stessa, potendo i salarii essere gli stessi ed il costo diverso, come il costo può essere lo stesso ed i salarii diversi; dipendendo il tutto dalla intensità del lavoro in più o in meno, e dall' attività de' lavoratori, la quale si proporziona alla speranza che essi hanno di migliorare la loro condizione col lavoro ed a' bisogni che stimolano il loro zelo, e si ottiene soprattutto con aumentare il salario. E dalle cose enunciate l' autore pure deduce, che a misura che la civiltà fa de' progressi, veggonsi man mano svanire gli ostacoli che si oppongono alla produzione, ed i vagabondi e gli oziosi, notati d' infamia dalla gran maggioranza di coloro che incurvano la schiena alla fatica, di giorno in giorno diventano più scarsi in mezzo al consorzio sociale; e così l' Italia nostra, cui una volta, dice l'autore, si dava il titolo ingiurioso *di paese del dolce far niente*, oggi santifica il lavoro, onora gli operai, ed aspira a compiere i suoi alti e nobili destini, prendendo il posto che le spetta tra le nazioni più industrianti di Europa.

I voluminosi lavori statistici che vengon fuori dal Ministero di Agricoltura, industria e commercio, e propriamente dall' ufficio della statistica generale del Regno, che ha a capo un uomo per ingegno, zelo ed operosità, piuttosto unico che raro, il Comm. Pietro Maestri, socio corrispondente di questo Istituto, sono sempre letti e meditati con quello studio che meritano, specialmente per la parte che riguarda queste provincie. Fra tali lavori nel passato anno fu quello delle acque minerali d' Italia, intorno a cui si fecero per queste provincie, e specialmente per quella di Napoli, alcune osservazioni, per fatti locali, che certamente saranno tenute in debito conto quando si vedrà la possibilità di trarne vantaggio.

Anche nel decorso anno l'Istituto volle arricchire l'albo de'suoi socii, ed elesse a socio ordinario, in luogo dell' illustre G. Gussone, la cui memoria è sempre cara a questo Corpo Accademico, il prof. Giuseppe Antonio Pasquale nella Sezione Botanica della Classe II, *Zoologia*, *Botanica, Mineralogia e Geologia.* Nominò inoltre socio corrispondente nella Classe I, *Fisica, Chimica* e *Matematica,* il prof. Comm. Francesco Brioschi, e nella Classe III, *Agronomia, Pastorizia e Veterinaria* i sigg. Pietro Oreste, Stefano Falconio e Carlo Holsen.

IV.

Ora permettetemi, Signori, che io vi dicessi come la serenità degli studii dell'Istituto fosse stata profondamente turbata da una perdita gravissima. Voi già indovinate che io voglio accennare alla morte dell'illustre Ferdinando de Luca. Egli fu socio corrispondente di questo Istituto fin dal 1840, e nel 1841 fu eletto a socio residente. In tutto questo tempo l'opera sua nell'Istituto fu di incontestabile utilità pubblica e di sommo decoro alle scienze. Io qui mi limiterò a ricordare alcuni soli fatti che varranno a provare con la maggior evidenza quale fu l'uomo e lo scienziato di cui deploriamo la perdita, e di cui rimarrà fra noi imperitura memoria, imperciocchè chi vorrà scrivere la vita del de Luca dovrà far opera di lunga lena. Chi non sa che ad essa furono legati i fatti più pregiati presso di noi della scienza geografica e della scienza matematica per oltre a mezzo secolo?

Nacque il de Luca ai 13 agosto 1783 in Serracapriola, piccola città della provincia di Capitanata, da Antonio, giureconsulto, e da Emmanuela de Luca. Apprese la lingua latina e gli elementi delle matematiche e della filosofia prima nel Seminario di Troja e poscia in quello di Larino. A diciotto anni insegnava rettorica ed umanità nella sua terra natale, e quasi estemporaneamente scriveva versi latini. Nel 1806 venne in Napoli, rifece da capo i suoi studii, e nel 1809, già reputato autore di opere matematiche,

fra cui una memoria sulle ragioni e proporzioni ed un'altra sull'applicazione dell'algebra alla geometria, fu professore di geometria nella scuola militare, e due anni dopo nella scuola politecnica di quel tempo. Nel 1812 aveva egli compiuta la stampa della geometria elementare, della trigonometria e dell'analisi a due coordinate, libri che servirono allo studio de'suoi allievi.

È noto agli uomini dotti come il La Grange nel 1776 comunicò all'accademia di Berlino la sua memoria sulla piramide tetraedra, nella quale si vide per la prima volta applicato il metodo delle due e tre coordinate seguito poco dopo dal Lacroix e dal Biot. Laonde quando il de Luca nel 1813 pubblicò la sua analisi a due coordinate, ricca di problemi complessi, svolti sulla equazione generale delle curve riferita agli assi obliqui, levò gran rumore in Italia e fuori, maggiormente dopo quanto ne scrissero il Pessuti ed il Ciccolini indirizzandosi all'illustre Vincenzo Coco. E fu pure allora che un dotto matematico prussiano ebbe a dire le seguenti parole, onorevoli pel de Luca e per tutti noi: « Veramente che in Italia nascono i primi ingegni ».

Fu anche nel 1812 che cominciò il suo lavoro di riforma degli studii matematici; e fu tra i primi, se non proprio il primo, che volle far notare come lo studio della geometria antica non era la migliore via per progredire negli studii matematici superiori e per le applicazioni alla fisica, alla geodesia e all'astronomia. Egli prese per ciò e per altri fatti, una parte importantissima nelle dotte polemiche delle scuole matematiche di que' tempi e de' posteriori, polemiche che tennero per lunghi anni in esercizio le menti de' dotti della principalissima fra le scienze, e che giunsero sino a turbarne la serenità, come noi stessi ricordiamo.

Ma se il de Luca fu uno de' più valorosi matematici del suo tempo, non fu meno reputatissimo geografo. Egli fin dal 1826 era già convinto del novello indirizzo che occorreva dare allo studio della geografia, e lo vide più agevole e più utile quando fosse stato ordinato non secondo gli Stati

ma invece per materie; idea che incarnò in un' opera pubblicata nel 1833, e nelle istituzioni elementari messe a stampa nel 1838, di cui s'impressero cinque edizioni in soli sette anni, che poi giunsero fino a ventidue in questi ultimi tempi. Eloquente risposta a coloro che se ne resero meritevoli! E poichè il de Luca ebbe per fermo che la migliore geografia deve comprendere il maggior numero di monografie di ciascuno Stato, egli mise in atto questo principio specialmente pel cessato regno di Napoli, che perciò si ebbe la propria geografia geologica, la botanica, la industriale, la commerciale, con le indicazioni del sistema politico, amministrativo, giudiziario e di pubblica istruzione. Una specialità de'lavori geografici di cui qui diamo un ricordo è quella del calcolo delle popolazioni quando si abbia un elemento di una certa probabilità, e la media degli altri elementi. A tal uopo adoperò il metodo delle equazioni di condizioni di cui si servono gli astronomi, mostrando un ottimo risultato quando si potettero avere le cifre de' censimenti eseguiti per via diretta. Il Balbi lodò molto l'opera del de Luca, ed il suo giudizio leggesi nel 3° volume degli scritti geografici di quel dotto italiano.

Per ciò che riguarda la geografia storica riputatissimi furono i lavori del de Luca. Egli osservò una grande differenza fra la geografia storica, la storia propriamente detta, e la storia geografica. E quì vogliamo anche ricordare come l'Istituto storico di Francia fece buon viso alle idee del de Luca.

Ma come seguire il nostro compianto collega in questa maniera di studii? Invece vogliam rammentare che non pochi altri argomenti di fisica, di meteorologia, di economia pubblica da lui trattati restano monumenti cospicui delle vaste sue cognizioni. Le opere del de Luca sono moltissime; noi quì appresso ne daremo un elenco, senza aver la pretensione di averle raccolte tutte, anzi dichiariamo che forse non saran poche quelle che ci saranno sfuggite, imperciocchè sarebbe stato mestieri per ritrovarle di fare laboriose ricerche in molti atti accademici, negli annali civili dell'antico regno di Napoli, ed in altre pubblicazioni periodiche; ma confessiamo che ci è mancato il tempo per dedicarci a questo lavoro.

Egli fu socio di tutte le accademie scientifiche napolitane, ed in qualcuna ebbe cospicuo grado accademico. Fu corrispondente dell'accademia delle scienze di Torino, de' Georgofili di Firenze, della Gioenia di Catania, dell'accademia di Lucca, della Società agraria di Bologna e di altre molte accademie italiane. Fu corrispondente della Società geografica di Parigi, di quella di Francforte, dell'Istituto storico di Francia, dell'accademia delle scienze di Breslavia, dell'accademia di Gaertiz, della Società de' naturalisti di Nassau, della Società agraria di Angers, dell'imp. Istituto storico geografico di Rio Janerio ecc. Fra gli onori scientifici conferiti al de Luca va ricordato quello che gli volle concedere la Francia quando diede il nome di De Luca ad alcune isole poste al sud-ovest della Nuova Guinea e scoperte dall'infelice Dumont d'Urville nel suo memorabile viaggio del 1839, le quali si trovano con tale denominazione segnate sulla carta dell'ingegnere Dumoulin che fece parte di quella spedizione.

Quanto ad onorificenze che possono concedere i Sovrani, n'ebbe pure il de Luca, così da' Sovrani del vecchio come del nuovo Mondo.

Dalle precedenti notizie a chiunque è dato di giudicare come la vita scientifica del De Luca durasse oltre a settant'anni, poichè al primo anno di questo secolo egli era già professore; ma ciò che riesce veramente meraviglioso si è la costanza che egli ebbe al lavoro della mente anche quando la tarda età fa non solamente avvizzire ma cadere gli steli de' fiori che abbelliscono la vita. Non ostante che egli vedesse innanzi di sè prossima la sua fine, non ostante che anche la più nobile ambizione avesse dovuto ripiegare le sue forze, non ostante che gli allettamenti de' materiali risultati del lavoro erano spariti e non avevano più per lui alcun significato, non ostante che le sofferenze del suo corpo si erano rendute continue e moleste, egli lavorò e lavorò sempre e quasi fin sopra il letto di morte. La sua memoria su' viaggi alla ricerca del Polo boreale, i suoi giudizii, per incarico di questo Istituto, sulle idee del Sabbatini relative al mar Caspio, e per l'unione del Baltico al mar del Nord attraverso la penisola danese, giudizii che tras-

mise perchè non potè recare egli stesso all'Istituto, e di cui con nobilissime parole furono fatti rilevare i pregi dal socio Bianchini, portano la data del 2° semestre del 1869! E notisi che tali giudizii sono espressi in una lunga memoria, poichè egli, il nestore de'geografi italiani, vide tutta la importanza degli studii del Sabbatini; laonde gli si fece scusa di alcune inesattezze che vi furon notate. Ci duole solamente che non abbia potuto conoscere le recenti notizie che ci vengono dalla Russia, e che ci dicono come quel governo abbia già elaborato un progetto per istabilire un canale tra il mar Caspio ed il mare o lago d'Aral. Egli, il de Luca, sarebbe stato lietissimo della stima che si faceva del lavoro del nostro concittadino destinato forse, dopo i suoi lunghi anni di viaggi e di studii in quelle regioni, a raccogliere se non il frutto materiale, almeno la gloria di un'altra gigantesca opera del nostro secolo; sorte non strana, del resto, di noi altri italiani. Or chi non vede dopo tutto ciò che il De Luca amò la scienza per la scienza?

Ma vogliate ancora considerare, Signori, che il nostro illustre collega non ebbe semplicemente il progresso delle discipline che tanto amava per unica meta della sua vita. Egli insegnò per lunghissimi anni, e qui in quest'aula sono molti professori, i quali sanno come l'insegnamento porti via il tempo, come logori l'esistenza e come sovente occorre toglier le ore necessarie al riposo del corpo quando da un lato si voglia essere l'indicatore della migliore via che dovrebbe tenere nel burrascoso mare della vita la generazione che ci segue, e dall'altro si voglia fare opera per porre nuovo alimento alla fiamma dell'umano sapere. Il De Luca occupò anche molti importantissimi ufficii, fu continuamente incaricato in temporanee commissioni del Governo nelle giunte esaminatrici de'collegi, de'licei, dell'università. Fu deputato al Parlamento napolitano del 1820 e nell'altro del 1848; fu segretario generale della Società reale; fece parte della Commissione per la riduzione de'pesi e delle misure ecc. e pure in tutti questi uffizii lavorò sempre e sempre con ardor giovanile.

Egli amò la gioventù, fu cortese con i suoi colleghi, ameno e piacevole nelle adunanze familiari. Alcuni fatti caratteristici della sua vita potremmo ricordare, ma ce ne asteniamo, stretti come siamo da' confini impostici da queste carte. Intanto, vogliam ripeterlo, la vita del De Luca merita di essere scritta e tramandata a' posteri, e noi siam sicuri che sarà scritta, imperciocchè non diffidiamo che nella nobilissima schiera de' suoi compagni di scienza sia chi voglia assumere questo onorevole incarico.

Il giorno 9 agosto si schiuse la tomba pel nostro compianto collega, e fu giorno di duolo sentitissimo per questo Istituto. Oggi spargendo su di essa un modesto fiore, vogliam ricordare tutti i trenta anni che egli, il nostro amico, il nostro dotto collega, fu con noi in queste aule. È un ricordo che certamente ci onora e di cui siamo altieri. Ma non ebbe il De Luca i suoi difetti? Ciò non sappiamo; pure, Signori, chi non ne ha? Alzi la mano chi se ne senta scevero in tutto. Però ciò che possiamo con sicurezza affermare è questo: che dopo la tomba per quanto malagevoli ed incerte sarebbero le ricerche per iscoprir le traccie de' difetti del De Luca, altrettanto facili e concludenti riescono quelle per dimostrare che egli fece onore alla scienza ed al nome italiano.

ELENCO DELLE OPERE

DEL

Cav. FERDINANDO DE LUCA

OPERE MATEMATICHE

1. Geometria piana trattata coll'analisi geometrica degli antichi — Napoli 1811.
2. Trigonometria analitica con un saggio di poligonometria — Napoli 1811.
3. Geometria analitica trattata coll'analisi cartesiana a due coordinate — Napoli 1811.
4. Analisi a due coordinate ricca di problemi generali — Napoli 1812.
5. Disamina di una così detta soluzione della trisezione dell'angolo, letta in una tornata dell'Accademia delle scienze nel 1827.
6. Sulla meteora Americana comparsa a Filadelfia nel novembre del 1833, Memorie due lette all'Accademia delle scienze nel 1834 (Ne esisteva una sola copia litografata presso l'autore).
7. Esame critico di alcuni opuscoli pubblicati intorno al sistema metrico della Città di Napoli — 1839.
8. Memoria per rivendicare all'Italia tutta l'antica geometria — Napoli 1842.
9. Instituzioni elementari di Agrimensura precedute da nozioni di aritmetica pratica, e seguite da nozioni elementari di geometria pratica — 2ª ediz. Napoli 1851.
10. Nuovo sistema di studii geometrici analiticamente dedotti dallo svolgimento successivo di una sola equazione — 2ª ediz. Napoli 1857.
11. Colpo d'occhio sulla storia delle scienze matematiche e loro progresso — (Ne esiste una sola copia nella biblioteca dell'autore).
12. Breve disamina delle linee di secondo ordine — (inedita, 1830 v. il Progresso).
13. Soluzione analitica del problema della piramide tetragona — (inedita, v. la Biblioteca analitica).
14. Memoria analitica sulla gnomonica (inedita).

15. Memoria analitica sulle projezioni geografiche con un breve trattato di geodesia analitica (inedita).
16. Lezioni di geodesia (inedite).
17. Tentativo per applicare il metodo delle equazioni di condizione alla correzione degli elementi geografo-statistici di un'epoca anteriore. — Napoli 1865.

OPERE GEOGRAFICHE

1. Atlante di otto grandi carte geografiche — 1827.
2. Memoria pel migliore ordinamento degli studii geografici, letta all' Accademia Pontaniana nel 1833.
3. Memoria su' vuoti che esistono in geografia, presentata all'Accademia Pontaniana nel 1845.
4. Nuove considerazioni su' vulcani e sulla loro cagione, seguita dallo stato della geografia ai tempi nostri — Napoli 1846. Ristampate con aggiunzioni nel 1850.
5. Memoria su' tremuoti — Geografia fisica — Napoli 1859.
6. La società geografica italiana — Memoria letta all'Accademia delle scienze nel Febbraio del 1861.
7. Quelque idée sur la science d'acclimatation — 1862.
8. Le sorgenti del Nilo — Memoria per l'Accademia Pontaniana del 1863.
9. Sulla inutilità degli studii fatti su di un sito di mare, senza la considerazione delle cagioni perturbatrici de' fenomeni osservati — Memoria letta all'Accademia delle scienze fisiche e matematiche nel 1863.
10. Istituzioni elementari di geografia naturale, topografica, politica, astronomica, fisica e morale — XXII edizione, Napoli 1863.
11. Della opportunità speciale dell' istmo di Suez nella quistione del meridiano geografico universale — 1864.
12. Disamina comparativa delle condizioni topografiche e generali de' due istmi più famosi della terra, l' istmo di Suez e l' istmo di Panama ecc. — Napoli 1866.
13. I miei studii fisico-geografici — Napoli 1867.
14. Sullo stato attuale della quistione della navigazione al polo boreale — 1868.
15. Dei viaggi alla ricerca del Polo boreale, eseguiti ecc. — Napoli 1869.

OPERE DIVERSE

1. Pensieri sull'istruzione applicata all'educazione de' Seminarii — Napoli 1827.
2. Piano di una educazione compiuta, religiosa, letteraria, scientifica e morale — Napoli 1835.
3. Sul miglior sistema di pubblica istruzione — Napoli 1836.
4. Memoria sul magneto-elettricismo, letta all'Accademia delle scienze.
5. Sulle stelle cadenti — idem.
6. Sull'origine cosmica delle stelle cadenti, degli aeroliti, dei bolidi — idem.
7. Su' porti dell'Adriatico italiano — Memoria inserita negli annali civili.
8. Delle istituzioni scientifiche, letterarie e di arte nel regno di Napoli — idem.
9. Sulle bonificazioni de' terreni paludosi — idem.
10. Lunghezza del piede romano — idem.
11. Biografie di matematici, naturalisti, archeologi, pittori, scultori, ecc. — idem.
12. Nuova disamina degli aeroliti e delle leggi che ne regolano i fenomeni — Napoli 1867.

ATTI

DEL

R. ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO

ALLE SCIENZE NATURALI ECONOMICHE E TECNOLOGICHE

DI NAPOLI

18.

ATTI

DEL

R. ISTITUTO D' INCORAGGIAMENTO

ALLE

SCIENZE NATURALI ECONOMICHE E TECNOLOGICHE

DI NAPOLI

2.da Serie — Tomo VI.

NAPOLI
PEI TIPI DEL COMMENDATORE G. NOBILE
TIPOGRAFO DEL REAL ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO
Via Salata a' Ventaglieri, 14
1869

DE' LAVORI ACCADEMICI

DEL

R. ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO

ALLE SCIENZE NATURALI ECONOMICHE E TECNOLOGICHE DI NAPOLI

nell'anno 1868

RELAZIONE

DEL SEGRETARIO PERPETUO

Comm. FRANCESCO DEL GIUDICE

letta nella prima adunanza pubblica del mese di gennaio 1869

SIGNORI

Non a tutti è dato di leggere nella storia delle Accademie, chè essa sovente è un'erta faticosa, e tale da richieder molto stento e molti disagi a chi voglia percorrerla intera. Non sono in gran numero coloro che hanno l'obbligo di sapere come un gran libro, che tanto onora l'ingegno di un celebre italiano, contrastatoci altrove, non sarebbesi probabilmente pubblicato senza il concorso di una delle più cospicue Accademie di Europa; di sapere come molti utilissimi lavori siano il risultato degli sforzi simultanei di molti dotti congregati insieme, e di sapere altre tali cose. Di qui alcune opinioni qualche volta giustificabili, specialmente avuto riguardo ai tempi in cui nacquero, altre volte erronee, e diremo pure ingiuste, all'indirizzo delle Accademie. Se solamente si ponesse mente al vantaggio grandissimo che si ottiene rimunerando ed onorando il sapere con un seggio accademico reputato ed ambito, molta parte delle accuse cadrebbero senza più.

Ma che che sia di tali singolari opinioni, tutti indistintamente nel secolo in cui viviamo trovano di evidente utilità gli studi, che si appoggiano alle scienze ed alla loro immediata applicazione pel bene e la prosperità dell'umana famiglia. Si è detto il nostro il secolo delle industrie in generale, il secolo del vapore e dell'elettricità; ma quanto più esatto sarebbe se si dicesse il nostro il secolo delle scienze applicate. Così solamente non si confonderebbe la parte col tutto, le conseguenze con le cagioni e le origini, ed il giusto valore si darebbe all'ingegno delle astrattissime speculazioni ed a quello, quanto l'altro pregevole, che sa far discendere la scienza dalle due alte ragioni nel campo dei bisogni, del comodo e del lusso della vita dell'uomo.

La nostra Accademia, signori, è la vera espressione de' bisogni della società civile nella quale viviamo, e se mi concederete per breve ora la vostra attenzione, e supplirete col vostro ingegno alle inesattezze che non saprò schivare, anche una volta avrete le irrefragabili pruove di questo vero; e dico anche una volta perchè in questo momento io non potrò che fucacemente accennare a' lavori dell'Istituto nel decorso anno 1868, mentre altri sessantatre anni della sua vita sono scolpiti nel progresso scientifico ed industriale di questa grande e cospicua parte d'Italia.

Chiunque medita intorno a nuove scoperte, chiunque cerca dallo straniero importare presso di noi utili invenzioni, trova nell'Istituto, a cui tutti han diritto di rivolgersi per forza dello Statuto che lo regge, chi possa dar lumi e consigli, chi possa incoraggiare a progredire in determinati studi, o a consigliare di ritrarsi utilmente senza sprecare tempo, e soventi volte senza sprecare tempo fatiche e moneta, perchè quasi tutte le scienze astratte ed applicate hanno i loro rappresentanti nel seno del cospicuo Consesso, e dove per conseguenza tutte le quistioni di qualunque ordine, elevato e complesso che sia, possono essere svolte ed ampiamente disaminate. Nè solamente ad individui è concessa questa facoltà, come dall'art. 31 dello Statuto, ma sì ancora alle altre Accademie, alle Camere di Commercio, alle corporazioni dello Stato, alla pubblica autorità.

E di vero nell'atto che col 1° articolo dello Statuto si dice come l'Istituto deve occuparsi del progresso delle scienze sociali, e delle loro più utili ed immediate esplicazioni a tutto ciò che da vicino riguarda il benessere sociale, e delle industrie e del commercio, l'art. 2° prescrive che: « A conseguire tale scopo, oltre ai lavori propri del Corpo Accademico » e di cui si farà iniziatore, l'Istituto potrà essere in corrispondenza con » le Regie Prefetture e Camere di Commercio ed Arti del Regno, colle » accademie di scienze applicate e istituzioni d'incoraggiamento alle arti e » manifatture, colle società economiche, associazioni agrarie, colleggi di » marina mercantile e istituti qualunque d'industria agricola, per tutto ciò » che può riuscir vantaggioso al paese. E l'Istituto avrà obbligo di emettere » il suo giudizio e di fornire informazioni alle anzidette autorità accade- » miche ed istituti diversi, e ad ogni altra autorità governativa intorno a » quistioni, che si riferiscono agli argomenti di cui si occupò, quante volte » ne sarà richiesto.

Or qui accennerò a qualcuno degli studì dell'Istituto promossi da coloro che chiesero il suo giudizio.

La carta geologica del Regno è studio commendevolissimo, ed un giorno, compiuta che sarà, molti ardui problemi potranno risolversi con quell'agevolezza che indarno oggi tu desidereresti. Convinto il Ministero delle industrie e del commercio di questa verità vi dà opera, ed è a sperare che le sue cure abbiano ad esser presto coronate da compiuto successo. Ed il Ministero si rivolse all'Istituto anche nel trascorso anno, come aveva fatto nell'anno precedente perchè avesse raccolto opere, manoscritti, monografie e notizie opportune dando così la sua quota di lavoro a tanta utile imprese. È l'Istituto non risparmiò fatiche e cure per soddisfare alle nobili premure del Ministero, e larga messe di opere e di notizie raccolse e fece servire allo scopo. Ma non reputando di aver fatto quanto era mestieri invitò il socio comm. Arcangelo Scacchi, e questi con piacere accettò l'invito, perchè avesse posto in ordine una compiuta raccolta di minerali e di rocce di queste

provincie, che come egli sa ordinare ed illustrare, grande vantaggio avrebbe arrecato al lavoro geologico generale al quale si attende. Soddisfattissimo si è mostrato il Ministero di tali cooperazioni dell'istituto e gli ne ha esternati i più sentiti ringraziamenti.

Il Ministero inviò alquanto seme di bachi di Bukarest e di Smirne perchè se ne fosse fatta la conveniente pruova, comecchè proveniente da luoghi non ancora molestati dalla grave malattia del filugello. Una apposita Commessione fu deputata all'uopo, la quale riferì nel mese di giugno per mezzo del Socio Prof. Achille Costa, che tanto l'allevamento compiuto dalla Commessione direttamente, quanto gli altri affidati a distinti bachicultori non avevano dato que' risultati che si speravano, perchè i bachi ottenuti non erano rimasti esenti dalla dominante malattia. La Commessione propose ulteriori pruove nella seguente stagione.

Ed a questo proposito della industria serica vogliam ricordare pure come il Ministero invitasse l'Istituto a dare il suo giudizio intorno ad una novella bigattiera proposta dal sig. Michele Rije da Celica e raccomandata dalla Camera di Commercio della Provincia di Cosenza. Opportuni studi furono fatti da una Commessione accademica composta de' soci Scacchi, Costa, Del Giudice e Semmola; e come è risaputo che in fatto di buona costruzione di bigattiere a due condizioni principalmente è mestieri di porsi mente accuratamente, allo spazio cioè proporzionato alla quantità de' bachi, ed al facile rinnovamento dell'aria, la bigattiera del Rije, per una speciale disposizione di letti mobili, rispondendo a tale condizioni, l'Istituto, dopo il parere della Commessione, espose con lode al Ministero lo scopo degli studi del bacologo calabrese e come egli fosse riuscito a buon fine.

Il Sig. Domenico Cristilli da Cerignola, noto cultore di scienze chimiche, volle che l'Istituto avesse esaminato i caratteri di una polvere bianca da sparo, frutto di lunghe e pazienti sue ricerche; e l'Istituto affidò tale incarico a' soci Corsi, Del Giudice, Presutti, Novi e Giordano. La Commessione, come è naturale, avrebbe voluto cominciare il suo lavoro dall'analisi chimica della

polvere, ma l'autore ne volle custodito gelosamente il segreto, e però ritenne ciò che egli le assicurò, cioè che i componenti della polvere che presentava erano diversi da quelli delle altre polveri bianche fin'oggi conosciute, e che la Commessione gl'indicò. Quanto ai caratteri fisici e chimici della polvere del Cristilli la Commessione trovò che essa era nettamente bianca quando era in polvere disgregata, bianca come il latte quando era ridotta in granelli. Trovò il suo peso specifico ascendere a 0°.991. Debolissimo il suo potere igrometrico, di gran lunga inferiore a quella della polvere da sparo comune; in guisachè un saggio di paragone tra essa e la polvere inglese (*lustrina*) diede il seguente risultato, cioè che prese due masse uguali delle due polveri in 130 milligrammi, ed espostele per 24 ore alla stessa atmosfera umida, l'aumento di peso nella polvere nera fu di 3 milligrammi, e di un solo milligrammo nella bianca.

La polvere bianca trattata con acqua faceva presa e si rendeva pasta glutinosa, la quale spontaneamente diseccata diveniva una massa tenace a segno che con difficoltà si spezzava col solo sforzo delle dita.

Gli studi principali della Commessione furon poi diretti a definire in quali condizioni la polvere bruciava, e sotto qual forma, e quali ne erano gli effetti. Ma troppo dovremmo dire se qui per filo e per segno volessimo seguire la Commessione in tutte le sue pruove, in tutti i saggi e sperimenti che opinò necessari di praticare pel difficilissimo scopo. Laonde ci restringeremo a ricordare che dimostrò occorrervi una temperatura di oltre i 350° per bruciar la polvere; ma che se oltre si elevava tale temperatura, si accendeva o meglio detonava con colpo unito e forte assai più che non si ottiene dalla polvere da sparo comune. Si provò pure come la polvere bruciava con qualunque altro mezzo meccanico, o fisico, o chimico adatto a produrre competente grado di calore, laonde si videro gli effetti della confricazione, della percossa, della scintilla elettrica, ecc.

Finalmente la Commessione fece i saggi che meglio potette per risolvere i due problemi, il primo per definire con esattezza la forza della polvere la

quale è in ragion composta della quantità degli aeriformi sviluppantisi nello scoppio, non che della istantaneità ed integrità della sua combustione; il secondo per determinare quali effetti di degradazione possa produrre all'arma da fuoco, sia per la natura degli aeriformi aventi azione sul rame, sul ferro, sul bronzo, e per la violenza stessa dello scoppio. Così furono ampiamente trattate le richieste del Cristilli, che perciò ne restò pienamente soddisfatto. Intanto ci piace qui trascrivere le parole con le quali il relatore della Commessione, il Prof. Giordano, conchiuse il rapporto all'Istituto.

« L'Italia, egli disse, cinta dal mare ha bisogno di difendere un vastis-
» simo littorale contro i nuovi mezzi di guerra. Le navi corazzate, che costi-
» tuiscono uno de' più formidabili mezzi di attacco, possono trovare nelle tor-
» pedini o macchine infernali subacquee un terribile modo di distruzione.
» Dopo gli Americani tutte le nazioni di Europa in questo momento rivaleg-
» giano in cercare i mezzi più rapidi e più sicuri di difesa de'porti mediante
» mine sottomarine, e dicono già rinvenuta una polvere che fa saltare in aria
» la più solida nave sol che scoppi presso alla sua carena. Sventuratamente
» l'ora di nuovi combattimenti suonerà ancora, e l'Italia non dovrà comparire
» inerme o indifesa su' campi di battaglia.

» Ci congratuliamo dunque col Cristilli, soggiunge il relatore, e vogliamo
» emettere un voto, che richiamasse l'attenzione del Governo sulla polvere da
» lui fabbricata. »

L'ingegnere Sounier presentò un suo disegno per ritrarre dalle zolfaie della Sicilia un risultato maggiore di quello che attualmente offrono. Le idee del Sounier erano di due specie; l'una riguardava i modi di cui oggi si avvalgono i proprietari delle miniere di zolfo per la riduzione di esse, e cercato di dimostrarli imperfetti si accennava a migliori partiti suggeriti dalla scienza; l'altra era un vasto concetto economico per la più spedita e più facile circolazione de' capitali all'uopo necessari. Ora ognun vede di quanta gravità erano siffatti argomenti, perchè l'Istituto avesse cercato tutti i modi per svolgerli ed ampiamente trattarli, tanto più che reduce il Sounier dalla sede del Go-

verno, mostrava già tutto il cammino non breve che le sue idee avevano fatto presso uomini ragguardevolissimi, e la mano del Governo non poteva rimanere estranea all'attuazione de' suoi concetti, se si fossero accettati, ricordandosi ognuno che nella Sicilia sonovi cospicue zolfaie demaniali e comunali. Laonde l'Istituto nominò una Commessione composta de' soci Trinchera, Bianchini, Scacchi, Giordano e Novi alla quale diede incarico di studiare le cose che si proponevano per farne poi analoga relazione. Ciò fu fatto e gravissime discussioni ebbero luogo nel seno del Corpo accademico, le quali ebbero per risultato di dimostrare molto dubbie le idee del Sounier, e sotto alcuni riguardi da non doversi accettare. E perchè tante discussioni e tanti studi non fossero rimasti nello stato di semplici argomenti accademici, l'Istituto ne diede conto al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, opinando di rendere un importante servigio al paese.

Ciò non di meno l'Istituto ritornando sull'argomento, trattandosi di una materia quale è lo zolfo, che rappresenta un commercio in Europa che fa circolare capitali per l'ammontare di 200 milioni di lire, vide il bisogno di tenersi d'occhio accuratamente il lavoro delle miniere siciliane. Esse potranno avere in un avvenire non lontano una concorrenza molto seria da quelle del Mar Rosso, le quali offrono, come dicesi fino all'85 per 100 di zolfo puro. E vuolsi ancora che il Vice Re d'Egitto abbia conceduto ad una Società ragguardevole quelle miniere, nella prossimità delle quali trovansi terreni da offerir bitume buono come combustibile, nitrato di soda naturale, allume ed altre materie capaci ad alimentare un cospicuo commercio.

Il capitano Luigi Gabriele Pessina, si rivolse all'Istituto per avere un giudizio intorno ad alcuni suoi studi meteorologici. Trattavasi di lavori già pubblicati e però di dominio pubblico, e per conseguenza l'Istituto non poteva averne che un rapporto verbale. Una Commessione composta da' soci professori Zannotti e Giordano fu deputata per tale rapporto; e perchè si abbia un esempio del modo come l'Istituto accoglie chi ad essa si dirige, anche quando trattisi di materie dubbiose, ci piace qui appresso trascrivere le pa-

role del prof. Zannotti pronunziate nella tornata del 20 agosto, dopo di aver dato un cenno degli studi del Pessina.

« Nel Pessina, egli disse, si ravvisa un ingegno spigliato, e che ha me-
» ditato lungamente le cose che espone. Pure i principii invocati dall' autore
» non sono in grande armonia con lo stato attuale della scienza fisica. Ma
» quale delle grandi scoperte si è giammai trovata di accordo con le idee do-
» minanti nel tempo in cui nacque? Se il concetto del dagherrotipo prima di
» esser divenuto un fatto fosse stato conosciuto dalle celebrità chimiche del
» suo tempo, non sarebbe stato forse rigettato come un parto di mente in-
» ferma? E se nel 1843 qualcuno avesse detto che il calore poteva trasfor-
» marsi in lavoro, e questo in quello, non sarebbe stato al certo creduto; e
» non fu creduto invero il modesto medico di Etteilbroon, pubblicando la più
» grande delle invenzioni moderne, la teorica meccanica del calore.

» Il capitano Pessina, proseguì il relatore, pone principii che la scienza
» oggi non può approvare; ma fa d'uopo considerare che in conseguenza di
» questi stessi principii egli, come risulta da testimonianze rispettabili, pre-
» diceva nel giorno 11 del corrente mese che nella notte dal 17 al 18 dello
» stesso mese sarebbe avvenuto un temporale, ed il temporale è avvenuto.

» Questa coincidenza fa nascere almeno il desiderio di veder sottoposti
» a novelle pruove i novelli criteri meteorologici, e tanto più è ciò ragione-
» vole, in quanto che la meteorologia non ha saputo finora spaziarsi oltre i
» limiti della semplice osservazione. Ciò posto sarebbe a sperare che il Go-
» verno delegasse a qualche osservatorio meteorologico il Pessina, affinchè
» egli potesse avere agio di verificare i suoi concetti sopra vasta scala ed al
» lume della scienza.

L'Istituto approvò il giudizio della Commessione, e se ne scrisse analogamente al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Oggi intanto l'Istituto si occupa, con modi egualmente incoraggianti, di altro lavoro dello stesso autore, che gli ha presentati in una memoria manoscritta, col titolo: *Considerazioni su due sistemi diversi nelle ricerche meteorologiche*.

Il Sig. Domenico Sabatino in seguito di lunghi viaggi nelle regioni nordiche dell'Europa, sono già parecchi anni, mise fuori alcune sue idee relative a diverse vie che utilmente avrebbero potuto aprirsi pel mar Caspio, e per l'unione del Baltico al mare del Nord attraverso la penisola danese. Egli fu in relazioni col Governo russo, e molto fece per isvolgere i suoi concetti. Oggi egli si presenta con i suoi lavori, che il tempo ha migliorato, all'Istituto, e già una Commessione composta dai soci Ferdinando de Luca e Ludovico Bianchini ne prepara una competente relazione al Corpo Accademico.

E discendendo a più discreti argomenti, che pur non mancano di molta utilità, l'Istituto ebbe ad occuparsi di due proposte del Sig. Fortunato Maneglia, una delle quali consiste in un *Congegnamento atto a convertire con somma facilità in comodi letti gli ordinari divani de' compartimenti di prima classe sulle strade ferrate*, e l'altra in una *Scala meccanica da applicarsi ad ogni sportello di ciascuna carrozza di 1.ª classe sulle strade ferrate per agevolare a' passaggieri il modo di ascendervi, essendo al presente oltremodo difficile e penoso prendervi posto, specialmente quando il convoglio non trovasi in prossimità di un marciapiede.* I soci Corsi, Zannotti e Laurenzano furono deputati allo studio de' modelli e de' disegni delle due mentovate invenzioni. Quanto alla prima di esse, preso a considerare il modo come il Maneglia cerca di trasformare i così detti divani in comodi lettini, la Commessione lo ha trovato molto ingegnoso; se non che ad ottenere tutta la comodità necessaria sarebbe mestieri che le carrozze avessero una maggior distanza fra gli assi delle ruote di quello ordinariamente adottato. Per la scala meccanica poi la Commessione innanzi tutto fece osservare di quanta utilità essa potrebbe riuscire, essendo risaputo non solo il fastidio ed il disagio che incontrano molte persone e specialmente le donne per salire e scendere dalle carrozze delle strade ferrate, ma sì ancora i pericoli a cui si va incontro, non mancando continue pruove di fatti deplorevoli, che non si lasciano attendere per lungo tempo sulle vie ferrate molto frequentate. La scaletta proposta, fabbricata quasi tutta in ferro, è articolata, sviluppasi

facilmente mercè una molla, e facilmente ripiegasi; ma pur non di meno la Commessione e l'Istituto, che si uniformò al suo giudizio, richiesero una maggior sicurezza nel congegnamento. Laonde fecero onorevole menzione negli Atti verbali delle proposte del Maneglia, e lo stimolarono a persistere nei suoi studi, nella certezza, che facendo egli sparire le non gravi difficoltà che si osservano ne' suoi disegni, questi sieno riserbati a rendere un vero servigio al pubblico che per diletto o per bisogno oggi si avvale del mezzo di locomozione, al quale tanta parte è affidata della civiltà presente.

Uno squisito saggio di arti meccaniche di precisione ebbe l'Istituto ad osservare nell'orologio cronometro che gli presentò il Sig. Nicola Navorelli. In tale lavoro, oltre alle forme eleganti ed agli accessori di gusto veramente perfetto, ebbesi a notare con lode la disposizione delle parti della difficile e complicata macchina, il bilanciere a compensazione, il buon uso fatto dello scappamento Arnold, e degli altri organi meccanici su' quali riposa specialmente la esattezza di tali congegnamenti. E di vero sperimentato l'orologio del Navorelli nella r. Specola di Capodimonte, i risultamenti ne furono molto lodati. Laonde la Commessione composta dai soci Giordano, Presutti, Zannotti e Laurenzano, non esitò a proporre per l'industre artefice, specialmente considerando non aversi potuto egli avvalere nel comporre il suo lavoro che d'istrumenti molto discreti, e diremo pure imperfetti, una medaglia di argento, che l'Istituto approvò ad unanimità di suffragi.

Un arnese comunissimo da vestire quale è il così detto *busto* o *corpetto* delle donne, e perchè comunissimo e quasi indispensabile per un falso concetto di malintesa bellezza, ha meritato spesso severe considerazioni, affin di moderarne i tristi effetti, essendo risaputo come esso contribuisca a generare molte malattie, fra le quali la tremenda tisi polmonaria. Ma tanto è, nè la difformità che origina nelle donne, nè i mali, nè la morte valgono a modificare almeno l'uso di questo istrumento di volontaria tortura. Or Giacinto Lattanzio, nativo di Barletta, volle il giudizio dell'Istituto intorno ad una speciale maniera di busti, e tale che senza contrariarne l'uso, che

sarebbe tentare una delle più ardue imprese, vale invece a render tale arnese quasi senza danni. Alcune laminette metalliche con un artifizio semplice ed ingegnoso rendono il busto di comodo uso, e fanno sì che esso possa piegarsi e ripiegarsi come si voglia. Una Commessione dell'Istituto composta da'soci Presutti, Caporale e Laurenzano fece buon viso agli studi del Lattanzio, e propose per lui una medaglia di bronzo; proposta che fu accettata con compiacimento dall'Istituto.

Ma qui ci arrestiamo, perchè se tutti gli studi dell'Istituto promossi dall'attuazione di quella parte del suo Statuto innanzi ricordata, volessimo dichiarare, forse faremmo troppo cammino. Laonde chiediamo scusa a'Signori ingegnere Tommaso Caruso e Giuseppe Gerau se non facciam motto del loro sistema economico di panizzazione; al Sig. Carlo Federici se taciamo delle sue modificazioni alla Bussola topografica; al Sig. Matthias di Vallecorsa per le sue comunicazioni intorno al lavoro del Marchese de Regis col titolo di *Nuove scoperte in Kilognosia*, ecc., e ad altri. In un lavoro come è questo nostro, il tempo vien sempre meno, e noi ci dobbiamo affrettare per giungere alla meta.

Anche nel 1868 l'Istituto, avuto riguardo alla importanza della industria serica in Italia, volle ripetere il concorso per l'allevamento de'bachi, e però fece appello ai più noti e benemeriti bachicultori della provincia, con un programma di premi. Le condizioni principali del concorso furono così espresse: 1.° « Sono ammessi, si disse, al concorso tutti i bachicultori i quali allevano bachi nell'ambito della provincia di Napoli, e nella prossima stagione si propongono schiudere non meno di un'oncia di semente. 2.° Coloro che intendono concorrere dovranno far pervenire al Segretario Perpetuo dell'Istituto, non più tardi del 15 marzo prossimo, una dichiarazione accompagnata dalle notizie seguenti: *a*) Indicazione chiara ed esatta del luogo da essi assegnato allo allevamento dei bachi. *b*) Quantità di semente che intendono schiudere. *c*) Provvenienza della semente. *d*) Tempo preciso in cui nella contrada si è uso mettere a schiudere la semente. 3.° Oltre

alla quantità de' bachi che ciascuno si è prefisso schiudere, dovrà allevare separatamente quelli d'un'ottava o quarta parte di oncia di semente, che gli verrà somministrata dall' Istituto, ove a questo riuscisse procurarsene della plausibilmente buona. 4.° Uno o più delegati dell'Istituto visiteranno quel numero di volte che crederanno le bigattiere de' concorrenti, sia per osservare la tenuta ed il metodo di allevamento, sia per suggerire, ove ne vedessero la opportunità, miglioramenti che vi si potrebbero introdurre: dichiarandosi fuori concorso coloro i quali si mostrassero negativi ai suggerimenti dei delegati. 5.° Il prodotto dello allevamento rimarrà tutto intero a benefizio dei concorrenti, non escluso quello che potrà ottenersi dalla semente somministrata dall' Istituto. 6.° La nuova semente, che potrà ottenersi da prosperi allevamenti, verrà dall' Istituto presa in custodia, garentendone il valore approssimativo ai proprietari, e ciò a fine di procurarne la diffusione presso que' bachicultori, che volessero nel venturo anno concorrere. 7.° La cura e lo zelo nell' allevamento, gli esperimenti cui si darà opera, e fino ad un certo punto la quantità di bachi che si alleverà, forniranno gli elementi, da' quali sarà guidato l' Istituto pel conferimento delle medaglie. Di coloro poi i quali non avranno potuto conseguire alcun premio, ma che non di meno hanno mostrato zelo e buon volere, sarà fatta menzione onorevole nel rapporto generale riguardante l' allevamento, che verrà pubblicato. »

« In ragion di merito saranno conferite ai migliori coltivatori, a giudizio dell' Istituto, non solo tre medaglie di oro assegnate dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, sollecito di favorire in Italia il progresso di sì importante industria, ma anche altre medaglie dell' Istituto di oro, di argento e di bronzo. 8.° Le medaglie verranno distribuite nella pubblica adunanza annuale che l' Istituto terrà in Gennajo 1869; ma il giudizio della Commessione sarà pubblicato non appena compiuta la stagione serica. »

Una Commessione dell' Istituto fu deputata a condurre gli allevamenti di accordo con i bachicultori concorrenti, affinchè si avessero potuto far

convergere ad unico scopo i dettami della scienza ed i suggerimenti della esperienza. Il socio Achille Costa fu poi invitato ad intraprendere speciali ricerche sperimentali presso i concorrenti, che ne avessero offerto maggiore opportunità.

Qual risultato diede un tale concorso leggesi nel rapporto della Commessione. Ma come esso fa parte degli Atti, così ne daremo un cenno da qui a poco quando diremo de' lavori pubblicati dall' Istituto.

Quanto a lavori di pubblici concorsi, mercè memorie da presentarsi all'Istituto, ricordiamo i due quesiti del trascorso anno. Essi furono i seguenti:

« 1.° Avendo presenti le più importanti industrie in Europa, ed il loro » stato attuale, determinare quali di esse più specialmente dovrebbero pro- » muoversi in Italia, e con quali mezzi, per renderla ricca e potente, non » perdendo di mira, anzi studiando accuratamente, le produzioni della terra » italiana per vantaggiare le industrie patrie ed il commercio con l'estero.

» 2.° Descrivere i più importanti depositi di combustibili fossili che » esistono in Italia, determinare la natura ed il potere calorifico di ciascu- » no, ed indicare a quale uso possono di preferenza essere sostituiti al li- » tontrace straniero ed al carbone artificiale ».

Or ci gode l'animo nel poter dire che sei furono le memorie che pervennero all'Istituto, cinque cioè relative al primo tema, ed una sola relativa al secondo. Ma di tali lavori non possiamo dar conto, poichè non ostante che la Commessione accademica deputata al primo esame di essi, avesse usato il maggiore studio ed il maggiore zelo per fornire al più presto possibile il grave compito affidatole, non potette compierlo innanzi che fosse finito l'anno. Ci è noto però che in una delle prossime tornate il lavoro della Commessione si troverà compiuto e sarà sottoposto al giudizio dell'intero Corpo Accademico.

Nel volume V della 2.ª serie degli Atti, che or vede la luce, si comprendono i seguenti lavori:

1.° Relazione de' lavori accademici nell'anno 1867.

2.° Un Rapporto sui risultamenti del concorso per la bachicultura dell'anno 1868 de' soci Scacchi, Del Giudice, Semmola e Costa relatore. L'Istituto non si sconfortò delle difficoltà proprie di tali concorsi, ma invece piena di fiducia dava fuori il suo programma poco innanzi ricordato, ed i risultamenti ottenuti dimostrarono che non sperò invano. Nell'anno precedente all'appello del Corpo Accademico risposero solamente nove concorrenti, chè non vi fu molto zelo da parte di chi doveva diffondere le premure dell'Istituto; cinquantotto sono stati i concorrenti nel passato anno, e si noti come la sola Penisola Sorrentina diede trentotto concorrenti, non ismentendo con ciò quanto in que' paesi sia cospicua l'industria serica. Uno de' principali scopi della Commessione non fu quello di seguire il comune consiglio che vorrebbe la introduzione ad ogni costo del seme-bachi originario giapponese o cinese, bensì quello di ripristinare fra noi l'antica razza introdotta da epoca assai remota, e perciò comunemente detta indigena; e ciò per la enorme differenza tra i due bozzoli delle due razze, e quindi pel maggior tornaconto della cospicua fra le industrie del paese. Con ciò vogliam presto dire che non trascurò l'allevamento di bachi provvenienti da ben dieci once di baco-seme giapponese, e da un'oncia di baco-seme provveniente direttamente dal Giappone, oltre a' saggi con le sementi di Bukarest e di Smirne inviate all'Istituto dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Quanto ai risultati del concorso invece di adoperar parole nostre, vogliamo qui appresso ripetere quelle con le quali la Commessione chiuse la sua Relazione.

« Quali che sieno però, ella disse, le conclusioni scientifiche e pratiche alle quali perverremo, la vostra Commessione sente il debito di rispondere ad una dimanda assai giusta da taluni direttale, e che ne pare abbia il dritto dirigere a questo Istituto tutto intero il paese. Quale è stata l'utilità pratica di siffatti concorsi? È questo, o Signori, ciò che giustamente il pubblico desidera conoscere, ed al quale dobbiamo rispondere, onde dimostrare che il lavoro per lo quale questo Corpo Accademico ha impiegato una somma di danaro non indifferente, sopratutto tenendo conto delle

sue poco floride condizioni economiche, e pel quale noi ci siamo sobbarcati a penose fatiche, non si è aggirato nel vago campo di scientifiche speculazioni, ma ha prodotto positivo vantaggio. La risposta a siffatta richiesta trovasi nelle cose stesse da noi già esposte. Da quelle infatti rilevasi assai chiaramente che l'Istituto ha non solo raggiunto il suo scopo, ma che il risultato ha superato la sua aspettativa. A dimostrare siffatta verità basterebbe pure interrogare i molti coloni della Penisola Sorrentina che han concorso. In tutte quelle campagne per confessione di essi, da tredici anni in qua, salvo qualche cosa eccezionale, erasi completamente perduta la memoria delle ubertose raccolte delle epoche prospere per siffatta industria, nè più ricordavansi le fattezze dell'antico bozzolo della razza indigena. In questo anno quindi può dirsi un avvenimento storico per questa Penisola il raccolto ottenuto dalla semente indigena distribuita a que'concorrenti. Coloro i quali non avevano avuta la fortuna di essere tra questo numero, si sono recati a bella posta là dove sapevano esistere di quei bachi e di quei bozzoli, onde vederli, e quasi con sentimento di venerazione baciarli; e tutti, concorrenti e non concorrenti, mandando benedizioni a questo Corpo Accademico per aver loro procurato siffatto benefizio. E per aver una pruova ancor positiva di tale vantaggio diremo, che oltre all'aver diffusa novellamente tra loro l'antica razza di bachi, un frutto materiale si è lor procurato. Sommate insieme le quantità di baco-seme schiuse da' trentotto concorrenti di quella Penisola e quelle del seme indigeno da noi somministrato, e mettendovi in rapporto i rispettivi prodotti, si ha che once settanta di proprio seme, han dato appena un quintale e mezzo di bozzoli, mentre once nove e mezzo di baco-seme indigeno ne han dato tre quintali e trenta chilogrammi.

« Oltre a' quali vantaggi materiali, che in grado maggiore o minore sono stati risentiti da tutti i concorrenti, non è di poca importanza lo aver destata la gara nell'infima classe di allevatori, sollevato il loro spirito, chiamata a vita l'industria, indottili a migliorare i metodi di allevamento.

« Ma ciò sarà sufficiente per dire di aver sollevata la bachicultura nelle

Provincie di Napoli? Non oseremmo certo affermarlo, nè se ne lusingava questo Corpo Accademico nello accingersi all'opera, avendo innanzi tempo manifestata la sua convinzione, che a modificare radicalmente le condizioni di un'industria vi abbisognano più anni consecutivi. Nè possiam prevedere se questo Corpo Accademico potrà proseguire l'opera iniziata. Ma quando anche non la proseguisse, potrà andar contento di aver additata la via che conduce allo scopo, a conseguire il quale completamente basterà proseguire il cammino ».

Ora ecco i premi che l'Istituto aggiudicò uniformemente al voto della Commessione:

La medaglia di oro ad Augusto Archinard per la somma cura nel mantenere, per quanto è in lui, indeteriorata la razza indigena dei bachi; e a Giovanni Maggi per l'insuperabile diligenza e perizia nel condurre l'allevamento de'bachi sia praticamente, sia scientificamente.

La medaglia di argento al Conte Augusto Sifola, ad Andrea d'Ambrosio, Carlo Bianco ed Aniello Somma; ai tre primi per le cure spiegate al progressivo miglioramento dell'industria serica; al quarto per tale fatto, e principalmente ancora per la sua cooperazione onde corrispondere all'intendimento dell'Istituto.

La medaglia di bronzo ad Alfonso della Rossa, Giovanni Amalfi, Pietro Jaccarino e Mariano Ferraiuolo, per aver adoperata ogni cura onde migliorare i sistemi tradizionali nell'allevamento de'bachi, contribuendo così ai buoni risultati ottenuti.

La menzione onorevole al cav. Pasquale Fallieri, a Pasquale Brancaccio, ed Antonio de Dilectis.

A proposta poi de'soci Del Giudice e Scacchi, membri della Commissione, l'Istituto assegnava la medaglia di argento del grande conio accademico agli altri due soci Costa e Semmola, come attestato di suo sommo aggradimento per le singolari cure e per la dotta opera spesa alla buona riuscita del concorso. Il Ministero nell'offerire la medaglia di oro conce-

dute dall'Istituto ai concorrenti ne dava una al socio Costa, relatore della Commissione, secondando in ciò un'altro voto del Corpo Accademico.

Tutte queste medaglie, e le altre concesse dall'Istituto, saranno consegnate oggi in questa solenne pubblica tornata, a coloro che se ne resero meritevoli, come prescrive lo Statuto Accademico.

3.° *Nuove osservazioni sopra i bachi da seta* pel socio ordinario Achille Costa — In questa memoria l'autore ricorda i suoi precedenti lavori sulla malattia de'bachi che compì per incarico dell'Istituto nel 1858, e gli altri lavori dell'Accademia e specialmente quelli a cui diede opera nel 1860 con il seme di bachi recati dalla Cina da'soci conte Freschi e Castellani. Indi mantenendo le sue promesse di comunicare all'Istituto le proprie osservazioni dopo gli ultimi due concorsi, vi adempie con la scrittura di cui si fa cenno. Laonde l'autore parla delle foglie alimentatrici de'bachi, e non obblia ciò che all'uopo pubblicò il Liebig, specialmente in riguardo alle foglie del gelso in Italia, e contradicendo alle teoriche dell'illustre chimico alemanno ripone la quistione della influenza di tali foglie nella dominante malattia in giusti e razionali limiti; ed egli conchiude dimostrando la nessuna influenza che le foglie esercitano nel morbo, che tanto si deplora a danno della cospicua industria serica.

Quanto ai modi di allevamento l'autore dimostra pure che sebbene quello seguito in queste parti d'Italia non sia perfetto, pure non può ritenersi come cagione efficiente primaria della malattia del filugello. Pone in esame la influenza atmosferica epidemica, e non elimina una causa occulta; esamina quanto vi possa influire il seme, e su questo argomento maggiormente si arresta. Percorre tutto il cammino che il difficile problema presenta, e conchiude con indicar le norme, non senza sconoscerne le difficoltà, pel miglioramento del seme.

4.° *Studi fisico-geografici sulle due regioni situate all'ovest ed all'est di Napoli* pel socio ordinario Ferdinando de Luca. È questo un nome che pochi ignoreranno, e que'pochi non appartengono di certo al mondo scien-

tifico, e specialmente alla nobilissima famiglia de' cultori delle scienze matematiche e geografiche. E siam lieti di vedere ne' nostri Atti lavori recenti dell'illustre vecchio, di questo veterano delle scienze italiane, che se gli anni e le fatiche obbligano ad un forzato ritiro nelle mura domestiche, il suo ingegno ancor libero e rigoglioso di vita si spazia ne' campi della immaginazione, ed in quest'aula, signori, non passan mesi senza che avessimo a vederne gli effetti, che sono sempre accolti con rispetto e con amore.

Nel lavoro che qui ricordiamo egli descrive questo vero paradiso della natura, che abbraccia i paesi da Baja a Castellammare per circa 50 chilometri, luoghi ricchi di rimembranze, e come possono esserlo in sè contenendo l'*Averno,* la *Palude stigia*, l'*Acheronte,* il *Cocite,* il *Lete,* e le isole di *Nisita*, di *Procida*, e d'*Ischia*, e gli avanzi di Cuma e di tante altre memorie di città, di tempii e di regioni un dì meritevoli dello studio del grande Epico Latino e del suo Eroe Trojano. Or si noti che gli studi a cui accenna L'autore in questa sua scrittura risalgono ai suoi anni giovanili, al 1804! Egli dunque ricorda quando il suolo del famoso Tempio di Serapide era interamente asciutto, e gli anni ne' quali man mano fu invaso dalle acque, e come i naturalisti più celebri di quel tempo fossero rimasti imbarazzati per ispiegare il singolare fenomeno, e fra essi il Tondi, non ostante che era seguace dalla *idrogenesi geognostica*. E fu allora che il de Luca pose in campo le due opinioni: 1.° o che il suolo del Serapeo si era abbassato sotto al livello del prossimo mare ad alta marea; 2.° o il livello del mare si era alzato indipendentemente dall'alta marea; e ricorda tutte le fasi, tutte le opinioni che furono emesse con maggiore o minor fortuna; dice delle difficoltà che s'incontrarono non essendo ancor sorta quella scienza, che doveva immortalare il nome di Humboldt, la fisica del Globo; accenna alla spiegazione precisa che volle dare del fatto l'altro illustre nostro collega Michele Tenore, già splendida face delle scienze italiane fin dal principio di questo secolo; e giunge finalmente a quanto se ne disse nella *Guida di Napoli e sue adiacenze* scritta in occasione della VII adunanza degli scien-

ziati italiani, e che deplora. In questi ricordi l'autore fa cenno de' suoi studi speciali che fece ritirandosi nel 1848 per alquanti mesi appositamente in Pozzuoli, dove s'incontrò col chiarissimo allievo del Cuvier, il nostro naturalista, antico socio pur esso di quest'Accademia, Giosuè Sangiovanni, e poi le sue proposte alla Società Reale nel 1851; e gli studi comuni col Capocci, che non ha molti anni sedeva fra noi qual vice-segretario perpetuo, e via innanzi. Oggi il De Luca fa ridivivere la grande ed antica quistione, e si affida alle conquiste, che attualmente tutti riconoscono che siensi fatte dalla Geografia fisica, per ispargervi novella luce. E diciamo che egli dopo una lunga esposizione di altri fatti che raccoglie in varie regioni della Terra, alla teoria de'*sollevamenti*, ma intesa in modi speciali, fa ricorso per la spigazione del fenomeno che offre il Serapeo. Una volta quel tempio famoso dovette trovarsi sotto il livello del mare, vedendosi all'altezza di 24 piedi le sue colonne traforate da'mitili, e ne surse per sollevamento. Probabilmente col correre de'secoli ritornerà ad esser sommerso, per rialzarsi in seguito. Il De Luca ricorda con onoranza i lavori di osservazioni del nostro illustre amico cav. Antonio Niccolini per l'istesso fatto del tempio di Serapide; onore ben dovuto, tanto più a nostro giudizio, che son già molti anni avemmo l'opportunità di essere in compagnia sua, e di essere testimoni delle faticose e dotte sue ricerche. Ma ci arrestiamo perchè così vasta è la tela de'ragionamenti del nostro autore, che malamente arrendesi ad un cenno brevissimo come quello che qui ci è consentito.

5.° *Sopra una malattia degli Albicocchi* pel socio corrispondente prof. Giuseppe Frojo. È risaputo come da qualche tempo il regno vegetale sia divenuto il segno di mira di molti disastrosissimi fenomeni della natura. E di vero da poco meno di trenta anni a questa parte le patate e le barbabietole, la vite, gli aranci ed i limoni hanno offerte larga messe di studi ai dotti per la diagnosi e la cura dei morbi da cui sotto i nomi di cangrena, di oidio, di cancro, di gomma, tale piante sono state attaccate. In questi ultimi tempi una sorte non meno aspra è toccata agli albicocchi (*Prunus armeniaca L. Armeniaca vulgaris Lam.*). E sebbene le albicocche non

offrano una coltivazione molto interessante, pure, come fa notare acconciamente l'autore della memoria, certi fatti voglionsi tener d'occhio e prendersi in esame, perchè altri quando che sia dalla raccolta ed analisi di essi possa giovarsi per ricercare fra le malattie delle piante un legame, e venire ad una sintesi sulle norme già tracciate fra gli altri dal benemerito Filippo Re. Il morbo degli albicocchi coltivati sulle amene colline di Napoli e sulle falde del Somma e del Vesuvio fu poco avvertito fino al 1863, anno in cui la malattia incominciò ad assumere proporzioni allarmanti. La causa apparente del morbo è una straordinaria produzione di gomma, che comincia non dal tronco principale dell'albero, come la gomma ordinaria, ma dai giovani ramoscelli, la quale in due o tre anni produce la morte di un grande albicocco, ed un solo anno basta ad essa per atterrare una pianta giovane. Il prof. Frojo descrive le più salienti particolarità della vita delle piante infette, e come il morbo si allarghi e si diffonda; ed esaminando al microscopio i tessuti alterati, ha rinvenuto sempre il solo parenchima profondamente intaccato e quasi disorganizzato, sia quello del mesoderma che dell'endoderma, ma più quello della zona rigeneratrice, ove evidentemente ha principio e sede il male. Non rinvenne però la pectina nelle cortecce e negli strati legnosi come la rinvenne il Braconnot ne' pomi, nei peschi, ed in altri alberi. L'autore intanto, dopo tali osservazioni, e prima di esporre le sue idee sulle cause determinanti la cennata straordinaria produzione di gomma, ricorda le opinioni altrui, fra le quali principalmente quelle di Raspail, del Braconnot, or ora citato, del Trecul, del nostro compianto Gasparrini, e conchiude attenendosi alla opinione di quest'ultimo emessa per la gomma de' limoni, potere cioè essere causata da un disquilibrio fra le funzioni dell'assorbimento e quelle della respirazione, disquilibrio che muterebbe il cambium o la pectina o l'acido pectico che si voglia in gomma, con la totale o parziale alterazione e distruzione del tessuto cellulare circostante, ove la gomma ha luogo. Ci duole poi nel dover dire che l'autore non ha potuto essere così fortunato nella cura del morbo come lo fu nella sua diagnosi, e nel pronostico, chè dovè confessare come a nulla

di buono lo abbiano condotto i tanti rimedi adoperati; pure egli non dispera ed accenna ad altre pruove che tenterà quanto prima. Auguriamogli molta lena e buona fortuna.

6.° *Delle combustioni spontanee e di alcune cagioni d'incendi non comuni* del socio ordinario F. Del Giudice. Come dice l'autore i fatti delle combustioni spontanee sono del maggiore interesse alla scienza ed al vivere sociale. Alla scienza, perchè riguardano un argomento intorno al quale essa non ha pronunciato ancora l'ultima parola; al vivere sociale perchè ci fan guardare da un potentissimo nemico occulto, dalle fiamme divoratrici degli incendi che possono divampare quando meno si può prevedere, e non ostante che si abbia il convincimento di aver adoperato le maggiori cautele per iscongiurare siffatti terribili disastri. Ancora lo studio di tali fenomeni vale sicuramente ad asciugar molte lagrime; chè sovente si è addebitato alla mano dell'uomo, alla malvagità, ciò che probabilmente non fu che l'opera della natura in un ordine di fatti che, come disse Plinio, essa si ostina a tener celato sotto un velo impenetrabile. L'autore primieramente ricorda le varie opinioni intorno a tali fenomeni, si arresta con particolarità sui fatti delle fermentazioni, accenna alcune sue idee sul proposito. Dopo ciò si fa a ragionare delle combustioni spontanee delle materie animali, delle lane cioè, delle materie fecali, de' fuochi fatui, del corpo umano; delle combustioni spontanee delle materie vegetabili, e quindi accenna a' fatti propri de' foraggi, della robbia, delle foglie secche nelle selve, del tabacco, del lino e della canapa, delle tele e fili di cotone, de' carboni di legna, e di altre materie vegetabili; della combustione spontanea di materie minerali, e però discorre delle piriti, de' combustibili minerali, de' gas provvenienti dalla terra, del fosforo, della soda e della potassa, degli olii minerali; e finalmente di tale combustione propria di miscugli, come a dire della polvere da sparo, del coton-polvere, de' pirofori, del protossido di calcio, di moccoletti chimici, e di altri miscugli adoperati per fuochi artificiati e per diversi usi. Compie il suo lavoro trattando degli incendi cagionati dall'attrito,

dalla percussione, da' raggi del sole, da' fulmini, dagli aeroliti, da' bolidi, dalle stelle cadenti.

7.° *Intorno agli adulteramenti dell'olio di oliva, ed i modi di riconoscerli e definirli* del socio corrispondente Carlo Depérais. I possibili danni che possono derivare alla salute dell'uomo, dall'uso degli olii di oliva adulterati han concitato la pubblica opinione. Ancora la giusta inquietudine del commercio pel discredito su' mercati di una merce tanto ragguardevole in Italia, ha richiamata l'attenzione de' dotti intorno alle forme più semplici da impor modo al cresciuto e crescente danno. Laonde il Depérais ha cercato di soddisfare con la scrittura che qui ricordiamo ad un pubblico bisogno. Gli olii che più comunemente si mischiano all'olio di oliva sono quelli di sesamo, di cotone, di colza, di arachite e di lino; e però l'autore mostra in quali modi si possono riconoscere le adulterazioni. In cinque quadri da cui fa seguire la sua scrittura mostra i risultati pratici de' più comuni reattivi adoperati. Ciò posto ciascun vede come sia per riuscir facile da oggi innanzi a chicchessia il saggiare l'olio di cui vuol farsi uso, smascherando al bisogno la frode e la turpe ingordigia degli illeciti guadagni.

8.° *Ulteriori ricerche sugli strumenti nautici de' Fenici* pel socio corrispondente prof. Leopoldo di Majo. Altro simile lavoro dello stesso autore riguardante la scienza nautica degli antichi si legge nel precedente volume de' nostri Atti accademici. Gli studi attuali del di Majo mirano sempre più a colmare una lacuna intorno al grave argomento. Egli divide la sua memoria in due parti, nella prima delle quali ragiona della origine della scienza nautica, e della possibilità che i Fenici dovevano possedere diversi mezzi per eseguire le loro navigazioni; e nella seconda parte escogita quali potettero esser questi mezzi. L'autore si appoggia, come è naturale, alla storia ed alla scienza, e confessiamo che giunge a conseguenze molto ardite come quelle che i Fenici avevano impiegati i metodi e gli strumenti astronomici per determinare in un luogo qualunque delle acque, la posizione della nave. Noi non seguiremo l'autore sopra tutte le vie che egli percorre per giun-

gere alla meta che si è proposta, ma diciamo solamente che egli non dubita come gli antichi marini, ed i Fenici specialmente, dovettero possedere una serie d'istrumenti e di norme ne' loro viaggi; che quando non si tosto questi furono negletti la navigazione si arrestò in modo quasi incredibile; e che fu solo per opera degli italiani che que' mezzi vennero rianimati o migliorati. Gloria fu quella specialmente del secolo XV, in cui la navigazione riprese la sua importanza per l'uso della calamita, opera del Gioja, delle carte piane, e dell'Astrolabio riadoperato dal Colombo.

Ma dove, diciam noi, le orme dell'antica civiltà che tanto contribuì alla civiltà presente, non furono opere di questo grande popolo italiano? Se tempi malvagi ed uomini invidi ne vollero scemate le sorti, essi non riflettettero, ed anche oggi vi sarebbe chi dovrebbe riflettere, che le città si distruggono, che la faccia della terra può in quà ed in là mutarsi, ma che la storia non muore, e l'impronta de' secoli non si cancella.

Nel decorso anno, Signori, l'Istituto volle arricchire il suo albo dei Soci corrispondenti nazionali, e vi ascrisse nella classe I, Fisica, Chimica e Matematica, il prof. Silvestro Zinno; nella classe III, Agronomia, Pastorizia e Veterinaria, il prof. Antonio Ciccone; e nella classe IV, Tecnologia, il prof. Achille Sannia, il generale Cesare Firrao ed il prof. Carlo Depérais. E volendo pur provvedere, a norma dello Statuto, al Seggio presidenziale pel triennio 1868-70, elesse a Presidente il prof. comm. Francesco Trinchera, ed a Vice-Presidente il prof. cav. Fortunato Padula, nomi venerandi, a'quali la scienza ed il paese tributano stima ed affetto.

Così, Signori, passò per questo Istituto l'anno 1868. Noi siam di credere che possa un tale anno con onore congiungersi ai precedenti, l'opera de'quali non poco valse, come in principio accennammo, al benessere di queste provincie ed al decoro delle scienze italiane, avendo saputo l'Istituto tenere alta, in tutto il tempo trascorso di questo secolo, la face del sapere, ed accuratamente custodite, e soventi volte ampliandole, le sorgenti della pubblica prosperità.

DI TALUNI ESPEDIENTI USATI

A DANNEGGIARE, CONQUASSARE E DISTRUGGERE

I PONTI DA GUERRA, LE NAVI CORAZZATE, E LE DIFESE DEI FIUMI E DELLE COSTE

> « Quelque braves que soient les marins, il n'y a pas
> « de danger aussi alarmant pour l'esprit d'un
> « homme de mer, et aussi bien calculé pour af-
> « faiblir son courage, que celui qui est invisible,
> « et dont les effets destructifs se font avec prom-
> « ptitude. »
>
> FULTON — *De la mach. inf. p. 15.*

> « C'est en effet celui de tous les moyens (*les mines*)
> « qui, avec le moins de frais, sous tous les rap-
> « ports, se fait respecter le plus. »
>
> MANDAR.

CONSIDERAZIONI GENERALI

I risultamenti ottenuti dalle *torpedini* o macchine infernali sottomarine nella guerra combattuta ultimamente fra gli Stati confederati d'America e quelli del Nord, e nell'altra sostenuta dal Paraguai contro il Brasile la Repubblica Argentina e quella dell'Uruguai hanno di bel nuovo richiamata l'attenzione delle potenze marittime su questo mezzo di offesa, di cui gli italiani assai prima dell'americano Fulton previdero l'importante avvenire. E vaglia il vero, malamente accreditati scrittori fecero inventore di sì formidabil trovato quell'infaticabile ingegno nel tratto di tempo corso dal 1797 al 1805: essendochè G. B. Isacchi da Reggio sin dal 1579 disse di mine

sottomarine, atte a far saltare l'acqua all'altezza di due picche (1) e G. B. Della Porta prima del 1677 ne scrisse così, che ben va il prezzo di ripeterne per filo e per segno le divinatrici parole.

Scrive egli adunque, nel proemio al libro XII: « anzi sotto le acque fanno le mine, che concepute, che hanno il fuoco, per la grandissima violenza della fiamma, s'aprono i mari, e l'inalza insino alle stelle, e dentro le sue voraggini portentuose s'inghiotte le navi ». E più innanzi dove tratta del *far le mine sotto l'acqua* aggiunge: « dando fuoco, s'aprirà il mare, e farà sbalzar l'acqua insino al Cielo, le navi o sommergerà, o le spezzerà in mille parti, che non può farsi o vedersi cosa più horribile, e miracolosa. Ne abbiam fatto l'esperienza sotto l'acqua, e dentro i laghi, e l'effetto avanzò il desiderio, e l'espettazione » (2). Ma sia che vuolsi di sì nobil primato, egli è fuor di dubbio, che mai tanto per avventura quanto ai giorni d'oggi l'attacco e la difesa si contesero la palma nelle tremende arti di guerra: conciosiachè di contro alle trapossenti artiglierie ed ai formidabili loro proietti sorsero saldissime corazzature, tutelatrici di navi, di forti, batterie, caserme ec.

E per di più una tendenza si manifestò di scuotere e disconoscere i più accettati principî del fortificare, ponendo il cannone rigato, e non l'arme portatile da fuoco, a fondamento della difesa: ondechè gli attacchi di viva forza si fecero difficili ad attuare, scemata fu la potenza delle batterie lontane, ed aperto all'arte un avvenire impossibile a prevedere. Ed in questo periodo transitivo le più bellicose nazioni profusero e profondono tuttora all'impazzata ingenti tesori, senza punto conoscere a chi alla fin fine si rimarrà il vanto della vittoria, se al cannone rigato od alla lastra di ferro duttile o acciaroso, sola o attergata da letto più o meno elastico

(1) Inventioni di Giov. Battista Isacchi da Reggio. In Parma 1579 p. 51 e 53.

(2) Della Magia naturale del signor Giovanni Battista Della Porta napolitano libri XX tradotti da latino in volgare, e dall'istesso autore accresciuti, sotto nome di Giov. de Rosa V. I. P. Napoli 1677.

o rigido. Ed in mezzo a questo contendere vien su di nuovo la macchina infernale subacquea, semplice nella struttura, di tenue costo, insidiosa, e potente così da travolgere e subissare in pochi istanti la più robusta nave, in che il genio dei moderni avesse accoppiati la più salda corazzatura, ed i più formidabili cannoni rigati. Ed oltre a ciò sempre più si amplia l'uso d'enormi proietti, che piuttosto mine volanti che altro sono da reputare, per mezzo dei quali si possono scuotere e conquassare le più stabili ed ordinate strutture di terra e di mare.

Or nonostante che la vastità dei mari dia spesso ai vinti facoltà di sfuggire ad intera sconfitta, e le battaglie navali siano in generale meno determinative delle terrestri; tuttavolta esse non di rado sogliono riuscire di grave momento pei destini politici delle nazioni. E qui potremmo riandare i ricordi della Storia e le tradizioni a maggior conforto di questa sentenza, ma ci rimarremo a ricòrdare la Meloria, Lepanto, le Antille, Aboukir, Trafalgar, Navarino, Lissa, che ben ci chiariscono del quanto possa l'assicurata vittoria o la disfatta alla riuscita dei più alti concepimenti della politica. Ed i potenti mezzi di distruzione, in fra i quali le torpedini, sono preponderante elemento di trionfo, sia quando tuona in alto mare il fragoroso rumore delle artiglierie fra avverse cozzanti squadre, sia quando presso i lidi d'inermi città, di rade e porti, fulmina micidiale grandine di offese, un fiero e baldanzoso inimico. E se in piene onde le torpedini appiccate che sono ai fianchi delle navi le inabissano nei profondi loro gorghi, lasciando di quà e di là per le spietate acque miserevoli avanzi di tanta rovina, per l'opposto presso le coste affondando in sul letto creano novello e spesso insuperabile ostacolo all'assalitore. E mentre le mine e le contrammine nel brillare sotto un terreno armato, lasciano un imbuto più o meno grande, dove può assidersi e tener fermo l'inimico con subiti ripari, nelle mobili acque per l'opposto il vorticoso imbuto si rinserra sulla distruzione, nulla lasciando che dia favore all'attacco; il che dà alle mine sottomarine una supremazia innegabile, su quelle che a terra si fanno.

E qui sorge spontaneo un dubbio. Sono poi da tanto le torpedini da pesare davvero nella bilancia della vittoria? I fatti convinceranno i più schivi, e mostreranno per avventura che non a caso ci spendiamo parole intorno, per allettare i nostri lettori a studiarne i particolari e condurle a quella eccellenza di perfezione, a cui n'è dato aspirare.

Stando alle asserzioni de' giornali di Charlestown la prima nave da guerra distrutta dalle torpedini fu il *Cairo,* corazzata dei federali, armata di 13 cannoni e fornita di 300 uomini di equipaggio; la quale saltò in aria nel fiume *Yasoo* nell'autunno del 1862. Assicurano essi che nel volgere del seguente anno altri 6 legni federali furono o compiutamente distrutti o resi affatto inservibili dalle torpedini. Le quali non pure in mare furono largamente adoperate dai confederati, ma anche in terra, avendo perfino distrutti 4 convogli di ferrovia col medesimo artifizio.

Nel febbraio 1864 fu mandata a picco la corvetta federale *Housatonic* ancorata poco lungi dall'isola *Beach* da un battello sottomarino a torpedine, ed il 27 ottobre dello stesso anno un altro battello a torpedine colò a fondo il *ram* l'Albemarle.

Il 7 aprile 1863, la flotta federale sotto gli ordini del contrammiraglio Dupont move all'attacco del forte Sumter, ma ad un tratto trovasi impigliata in un sistema difensivo di palafitte e torpedini; di tal che vistosi ogni singolo comandante in mal punto ne nacque una sosta ed una esitazione, che partorì non poco danno alle navi. Imperciocchè segnalatosi l'ordine di retrocedere, ed effettuandosi questa manovra a rilento, le batterie del forte e l'altre dell'isola Sullivan le tempestarono siffattamente coi loro proietti, e sì le danneggiarono che dopo 40 minuti si dovette desistere dal combattere e prendere il largo. Nè mancò ardire o coraggio ai federali, ma ben si conobbe che ostinarsi a seguire l'attacco del forte, era un esporsi a perdere infallibilmente la squadra corazzata. Difatti sotto quelle acque eravi perfino una vecchia caldaia a vapore carica di 2265 chilogr. di polvere, e che per difetto del filo elettrico non brillò quando la nave

ammiraglia il *New-Ironsides* vi stette di sopra. Per lo che nonostante che le mine subacquee non avessero funzionato pure crearono tale convincimento di sicura perdita da impedire l'impresa. E lo stesso avvenne ai medesimi federali quando tentarono di forzare gli abbarramenti ed asserragliature ordinate a difesa delle acque di Charlestown, essendochè scoppiata una torpedine assai presso della nave *Wechawken,* che fu astretta ad indietreggiare, si rimasero dal seguire l'attacco.

Il 5 agosto 1864 l'ammiraglio Farragut superato per forza il passo di Mobile, stette per 3 ore al fuoco delle batterie di costa senza che alcuna delle sue navi fosse messa fuori combattimento; se non che il *Tecumseh* imbattutasi in una torpedine, fu in un momento colata a fondo con 120 uomini d'equipaggio.

Nell'aprile del 1865, le torpedini con innescatura a stropiccio o soffregamento (sistema Raines ec..) mandarono a picco non meno di 7 navi.

Uscendo dal campo di questa lotta gigante e fratricida, di cui rimarrà imperitura memoria negli annali di guerra, vediam pure usato altrove questo paventoso mezzo d'offesa.

Nel 1866 gli alleati brasiliani, orientali, ed argentini misero in campo 45 mila uomini, contro il Paraguai ed il suo presidente. La squadra brasiliana, forte di 10 navi di legname e 7 corazzate era stazionata innanzi a Corrientes mantenendo non solo un blocco rigoroso, che eccitò le rimostranze della Francia, dell'Inghilterra e dell'Italia, ma impedendo le comunicazioni con Rio Janeiro, da cui veniva tutto il materiale da guerra lungo le acque del Plata, non essendovi arsenali nè a Buenos-Ayres nè a Montevideo, e la via di terra essendo paludosa, inabitata, quasi impraticabile, ed insalubre così, che seminò largamente la morte nelle file degli alleati. Ed è perciò che l'ufficio della flotta era importantissimo anzi vitale.

Sulla riva sinistra del Parana, gli alleati avean di contro i trinceramenti e le batterie in terra d'Itapiru, il quale forte si congiungeva mercè una strada costrutta fra le paludi alla piazza di Humayta eretta sulla dritta

del fiume Paraguay, di cui comandava il passaggio con le sue grosse artiglierie e le posizioni circostanti con campo trincerato e batterie di terra che tutelavano un esercito di 20 mila uomini.

Gli alleati con le loro navi, ridotta in ruine Itapiru, si avanzano con 35 mila uomini e 140 pezzi di artiglieria verso Humayta, impegnano i due sanguinosi combattimenti di *Estero Bellaco* (2 maggio 1866) e di *Tuyuti* (24 maggio) e si accampano in quest'ultima posizione. Ma la flotta non poteva risalire i fiumi perchè Lopez innanzi alle opere di Curupayti e di Humayta avea stabilita una doppia linea di *abbarrature, palafitte, catene di ferro* e *torpedini* cosicchè l'esercito invasore rimase lungo tempo indeciso ed immobile rimpetto Curupayti, ed in clima insalubre, perchè non poteva trarre dalla flotta i necessarî approvvisionamenti (3).

Questo primo fatto mostra ad evidenza il valore delle difese artificiali.

Il 16 luglio gli alleati presero ad assaltare Curupayti e dopo 3 giorni di attacco si resero padroni della batteria avanzata di Curuzu, perdendo meglio di 5000 uomini morti e feriti.

Una corazzata il *Rio Janeiro* era stata distrutta urtando in una torpedine, una nave in legno era stata affondata dal colpo d'un proietto, un grande trasporto l'*Oyapock*, carico d'uomini e di materiale e 3 altri più piccoli legni eransi perduti nel Plata, i danni della flotta toccavano già a molti milioni, l'ammiraglio Tamandaré non risparmiava punto la sua vita al fuoco, e tuttavolta a Buenos-Ayres si accusava di non prestare un concorso efficace all'esercito, e di temere più per le sue navi che per se stesso.

Questa malegevole posizione morale e materiale veniva appunto creata dai mezzi artificiali di difesa posti in uso dagl'inimici.

Il 22 settembre si attaccano senza frutto i trinceramenti di Curupayti con morte e ferimento di 4228 uomini. « *On s'en prenait aux hommes plus qu'aux difficultés matérielles, dont on refusait de se rendre compte*. Fu quindi tolto il comando al generale Polidoro ed all'ammiraglio Tamandaré,

(3) V. Ann. des deux mondes 1866-1867 p. 737, 739, 742 e 743.

riunendolo nelle mani del generale Caxias. Costui dopo il giugno 1867 muta base di operazione e la trasferisce dal Sud al Nord-est, a Tuyu-Cue, ma la squadra navale rimase innanzi a Curuzu, arrestata dalle abbarrature e *torpedini,* cosicchè gli alleati perdettero questo appoggio, e gli approvvisionamenti dovettero farsi per una via di 15 leghe, tracciata nel mezzo delle maremme, esposti agl'incessanti attacchi dell'inimico, cosicchè le razioni furono ridotte talvolta ad 1/4 ed i cavalli quasi tutti morirono. Per uscire da questo tristo stato di cose l'ammiraglio brasiliano Ignacio, ricevette l'ordine di forzare i passi di Curupayti ed Humayta, e di collocarsi al di sopra di Rio-Hondo rimpetto all'esercito operante, e di tagliare le comunicazioni della Piazza con l'Assunzione, da cui Lopez riceveva il principale sussidio. Quindi l'ammiraglio con 10 corazzate, forza il passo di Curupayti senza gravi perdite, ma giunto a breve distanza da Humayta, trova un gomito o lunata del fiume fulminato per ogni senso da 150 artiglierie, e si arresta al coperto d'un'isoletta boscosa: ma Lopez, fa ripristinare le sbarrature e torpedini innanzi Curupayti e gli preclude la ritirata, ondechè si dovette approvvisionare a traverso il deserto di Chaco, e l'esercito alleato rimase cionostante diviso dalla flotta: la quale stette così sino alla fine del 1867 senza potere nè avanzare nè retrocedere.

Da questa rapida esposizione si desume di leggieri, quanti e quali imbarazzi abbiano avuto le armi brasiliane, argentine ed orientali, dall'uso di questi mezzi accessori, che paralizzarono la formidabile potenza della flotta.

Ma se ci trasportiamo un pò più innanzi col pensiero, troveremo da registrare un'altra importante pagina della loro storia quando cioè le batterie corazzate galleggianti, i monitori e gli arieti (1) non aveano fatto ancora

(1) Per farsi un concetto del sussidio che gli arieti ben costrutti e di buon sistema possono dare alla difesa, ricorderemo l'opinione emessa sul loro conto dal Goldsborough contrammiraglio americano. Stima egli dunque che niuna nave possa resistere al vigoroso colpo d'un rostro ferrato, e che p. e. il *Warrior* sarebbe conquassato dall'ariete del *Dictator,*

le loro prove nella difesa delle posizioni marittime divenute impotenti a resistere all'impeto irrefrenabile delle nuove artiglierie.

Quando francesi, inglesi, italiani e turchi correndo gli anni 1854 e 1855, recarono guerra al Russo, con la famosa spedizione, che si disse di Crimea, le macchine infernali di Jacobi, o bombe e coni con innescatura a reazione chimica, tutelarono col loro prestigio le fortificazioni di Cronstadt. Ed esse si mantennero così intemerate, che parecchi anni dopo, cioè nel 1861 una nave danese investendone per caso una colà dimenticata ne ricevè tanto danno, che ne insorse una grave contestazione fra le autorità russe e danesi.

Nella guerra austro-prussiana contro la Danimarca, furono pure adoperate le torpedini nello stretto di Alsen, e quando noi italiani minacciammo le rive avverse dell'Adriatico, una rete di torpedini esplodenti afforzò i punti più vulnerabili, conforme un piano di difesa ed un sistema immaginato dall'ingegnere Ebener. E se nel Baltico e nell'Adriatico non s'ebbero dalle torpedini tutti i risultamenti che se ne speravano, non è punto da rivocare in dubbio, che moralmente influirono per guisa da moderare l'arditezza delle imprese, progettate dagli assalitori.

L'idea di subita inutile ed ingloriosa morte agghiaccia il cuore del più intrepido marinaio!

Senza moltiplicar di vantaggio gli esempî anzidetti, stimiamo utile riprodurre l'aspetto del brick la *Dorotea* nel momento che saltò in aria nella rada di Walmer innanzi a meglio che 2000 spettatori, il dì 15 ottobre 1805, mercè una torpedine costrutta dal Fulton, (V. Tav. I. fig. 1ª.).

Questo disegno darà un concetto ben chiaro degli effetti che si otte-

come se non fosse altro se non che un uovo smisurato. Coi fatti quest'ultima corazzata nel momento dell'urto si può paragonare ad un proietto del peso di 252,000 libbre, che si muove con una velocità di 304 metri per secondo. Per quanto inesatto si può stimare questo calcolo, resta in fondo un eccesso di forza incontestabile agli arieti, che ne fa uno elemento potentissimo di difesa.

nevano dalle torpedini caricate con polvere ordinaria, imperciocchè l'uso dei composti fulminanti ha indotto delle notevoli differenze nella forma e volume della colonna d'acqua spostata dall'esplosione.

Dunque nell'atroce lotta, che suscita e prosterna i popoli, le torpedini hanno preso oramai il loro posto.

Combattasi in terra o in mare, s'innalzi dal cuore il maschio sentimento dell'eroismo, o il pavido trepidare della codardia, le ripetute esplosioni di mine ordinate a fogate od a torpedini sgomineranno in buon punto le colonne inimiche, squasseranno le chiglie, cospargeranno l'incertezza nei combattenti, infreneranno l'impeto degli assalti e degli abbrivi.

Il famoso Pitt avendo assistito più volte agli esperimenti che si facevano dal Fulton con le torpedini, fece esclamare al Conte di S. Vincenzo: « Pitt est le plus grand sot qui ait jamais existé, d'encourager un genre de guerre inutile à ceux qui sont les maîtres de la mer, et qui, s'il réussit, les privera de cette superiorité! » Queste fatidiche parole hanno avuto il loro compimento, perchè la incrollabile supremazia dei mari è stata profondamente scossa se non distrutta dall'uso delle torpedini delle fogate a bomba e d'altri proietti esplosivi.

Ed in questo momento in che i veggenti in politica temono certe alleanze con potenze marittime d'oltre oceano contro questa Italia dal vastissimo lido, e trepidano pei mali che ne verrebbero alle sue città marittime, la certezza di possedere dei mezzi da ostare alla prepotenza delle forze navali riesce di non poco conforto. Tanto più che le fortificazioni, le quali difendono i nostri lidi sono ancor quelle, che al postutto doveano resistere ai cannoni lisci da 24 all'obice da 22 centim. al mortaio da 32 usati negli assedî, ed ai cannoni da 60, obici cannoni da 30 ed obici da 80 adoperati nella marineria. Ma oggi quella stessa *elica*, che nelle armi portatili rigate fu poeticamente salutata figlia primogenita della vittoria sui campi di battaglia, vien pure proclamata regina dell'attacco e della difesa, per l'inusitato vigore, che impronta alle artiglierie. Quest'alta qui-

stione di forza e di salvezza, dev'essere assiduamente studiata: conciossiachè la difesa dei porti e delle rade non pure è indispensabile alla conservazione dei cantieri, degli Stabilimenti militari e della propria marina, ma eziandio ad impedir le discese, ed a mantenere le relazioni fra i corpi operanti e taluni punti strategici scelti a base di operazione.

Voler conseguire questo scopo costruendo coi principii dell'arte moderna una nuova muraglia difensiva della Cina, un muraccio come quello di Alessandro Severo a Tinemouth, o il *Macron-tichos* d'Anastasio, che copriva Bisanzio per 60 kilom., è un'assoluta impossibilità. Suddividere poi le proprie forze su tutti i punti attaccabili è un prepararsi da sè medesimo alla sconfitta, onde grandissimo criterio è da porre nel prediligere i punti da difendere e nell'ordinar le difese e le armi contro i formidabili mezzi di attacco di cui si dispone al presente. Nè vuolsi pretermettere che la risoluzione del problema del rinvenimento del più formidabile cannone, della più forte nave, e della più resistente fortificazione, tentato in mille guise nell'ultima guerra d'America, è stato senza posa seguito dalla Francia e dall'Inghilterra, ed alacramente studiato in Italia ed altrove.

Imperciocchè dal momento in che gli americani, mostrarono la possibilità di adoperare cannoni rigati del peso di 50 tonnellate e meglio, le altre nazioni furono astrette ad imitarli, sotto pena di veder distrutte le loro navi e sgominate le difese da più previggenti avversari. (5) Vennero quindi costrutti dei cannoni rigati di smisurato calibro, che vulnerano le più forti corazze con la stessa facilità, con la quale l'antico cannone liscio da 68 trapassava i più forti fianchi delle navi in legno. Con di più che i loro proietti oblunghi, or massicci ora vuoti ed esplodenti, cagionano immani rovine e devastazioni, scommuovono i perni e le viti delle navi, fiaccano

(5) Il cannone francese rigato da 24 cen. modello del 1864, unitamente al suo affusto pesa all'incirca 20 tonnellate, e si maneggia con 20 uomini a bordo, e con 14 a terra. Esso può servire di punto di confronto per valutare le straordinarie dimensioni di talune artiglierie usate dai moderni.

e forano le corazze, e ne cacciano impetuosamente le lastre ed i brani sul sottostante letto di legno, che stritolano e schiantano in ischegge paventosissime. (6) E per opporre offesa ad offesa e schermo a schermo, nacque quindi la necessità d'armare le coste con queste potenti artiglierie, e di riparare le proprie difese dai colpi nemici con buone corazzature, e l'uno e l'altro bisogno aprì una interminabile voragine all'erario degli Stati.

Scendendo ai particolari non sarà inopportuno aggiungere che gli americani hanno usato nella difesa delle coste cannoni rigati da 38 cent. e da 50 cent. atti a mandare a picco un *Monitore*, non ostante che si avessero il difetto di trarre a rilento e d'offrire soverchio bersaglio all'inimico. Gl'inglesi per proteggere la rada di Portsmouth posero in batteria un cannone colossale di ferro martellato da 33 cent. traente un proietto di 336 libbre, carico di 39 chilogrammi di polvere, col quale si avvisarono metter d'un colpo fuori combattimento ogni più salda nave, o astringerla a desistere dallo sparare. In Italia sono usati i cannoni da 16 cent. rigati e da 24 cent. e gli obici da 22 cent. parteggiandosi per altro da chiari artiglieri per quelli da 16 1/2 e 21 cent. che si caricano per la culatta.

Nel 1868 lo Scheliha (7) si fece sostenitore dei cannoni lisci da 25 cent. da 27,5 e da 38,5 per le batterie che debbon trarre a fior d'onda: e quando il terreno il concede, vorrebbe combinare queste batterie radenti con altre elevate e munite di cannoni rigati da sparar d'alto in basso; essendochè non vi ha nave corazzata atta a resistere al tiro ficcante di grosse artiglierie rigate.

Scrive la *Revue maritime et coloniale*, e lo ripete il Turgan nell'opera:

(6) Si stima che il proietto cilindrico di acciaio del cannone da 24 cent. rigato, che a distanza di 1000 a 2000 metri traversa una lastra di 15 cent. stacca e lancia intorno 140 a 150 chil. di frantumi di ferro, e circa un metro cubo di schegge di legname (TURG. *les grandes Usines* 123 liv. p. 47.)

(7) *A treatise on coast Defence*. London 1868.

Les grandes usines, che la marina francese ha adottate i cannoni rigati da 16, 19, 24 e 27 cent.

Il primo sotto l'angolo di 35° trae le sue granate fino a 7250 mètri, ed il suo proietto massiccio di acciaio a 300 metri di distanza traversa delle lastre di ferro spesse 15 cent. Col cannone da 0m, 19 sotto l'angolo istesso si spinge la granata a 7000 metri, e si lancia un proietto pieno del peso di 75 chil. che d'ordinario si usa a distanza di 300 metri contro le corazzate. Con l'altro di 0m, 24, sotto lo stesso angolo si spinge la granata a 7800 metri, e si usa il proietto pieno del peso di 144 chil. dai 1000 ai 2000 metri contro le corazzate che mal resistono alle sue offese alla prima delle due anzidette distanze. Il cannone da 0m, 27 è di ferraccio incerchiato e si carica per la culatta; il suo proietto pieno pesa 216 chil.

Questo delirio di costrurre artiglierie gigantesche è da studiare, perchè non solo la metallurgia, ed in ispecialtà il fondere in acciaio e col ferraccio gli deve un progresso impreveduto, ma la meccanica applicata, la quale si è valuta dei medesimi poderosi congegnamenti creati per fabbricar cannoni, per costrurre grandi e solidi assi ed alberi da macchine a vapore, da mine ec.

Si fa conto che l'Inghilterra in meno di 10 anni abbia speso oltre a 100 milioni di franchi nei saggi instituiti a costrurre grosse bocche da fuoco.

Nelle pregevoli opere di A. Holley, di Aloncle, nella *Revue maritime et coloniale*, nel *Mechanic's magazine*, e nei giornali illustrati si possono raccogliere importantissime notizie sul proposito.

Una delle più mostruose artiglierie, che mai si siano fatte è quella gettata ultimamente in America nella fonderia del forte Pitt con ferraccio di seconda fusione, indurito nella sua piena incandescenza con un filetto d'acqua, che nel primo contatto ha prodotto un rumore simile ad una scarica d'artiglieria. Essa è lunga 5m 029 pesa 40823 chilogr., il diametro della sua bocca e 0m, 50 e quello esterno al vivo della bocca istessa 0m, 909, ed il peso del proietto pieno 492, chil. 88. Essa serve ad armare la torre della corazzata il *Puritano*.

Or, come dicemmo, i tiri giusti e distruttori di queste armi e d'altre di maggior calibro sono divenuti insopportabili alle fortificazioni del passato e fatali agli artiglieri. Taluni opinano che le masse coprenti debbano perciò rivestirsi con lastre di ferro pesanti almeno 100 volte il peso del proietto che può colpirle, altri che debbono essere senza più di sola terra o di sabbia o di fabbrica incerta o di calcestruzzo fatto con buona calce idraulica.

Il generale Cavalli nel suo progetto delle *batterie caserme* elimina il corazzamento e le cannoniere, pei grossi cannoni di ferraccio ch'ei dispone in barbetta, e stima che debbasi rendere invulnerabile il solo ciglio interno del parapetto, che in tal caso funziona da ginocchiera.

Vorrebbe egli composta questa corazzatura da grandi *semi-tronchi di cono* di ferraccio del peso di 10 a 20 tonnellate ognuno, disposti in direzione perpendicolare al ciglio interno; stimando che ogni altra maniera di corazzamento al paragone di questa sia più costosa, meno resistente e durevole, e più difficile a preservare dalla ruggine (8). Or perchè innanzi agli effetti distruggitori dei bombardamenti con armi rigate, non resta se non che a far bene nell' edificare quelle strutture difensive, che possono resistere a sì prepotenti offese, non sarà fuor di proposito intrattenerci alquanto su questo futuro indeterminato, che forma l'incubo degli uomini d'arte e dei governi.

Si stima che le opere in terra, o foggiate con sacchi a terra, resistano meglio d'ogni altra alle armi moderne, con questo di più che i danni sono prestamente riparati, senza che costino gran fatto. Le mine volanti o di proiezione, i globi di compressione, le barche esplosive, le bombe oblunghe, smorzano la loro ira contro l' inerte resistenza della terra. Così, a mettere innanzi un esempio avvalorato dalla dura prova di guerra, diremo del Forte Fischer dai massicci profili in terra, posto a tutela dell' entrata di Wil-

(8) Prendiamo occasione da questo estendersi delle applicazioni del ferro e dell'acciaio al materiale di guerra, per raccomandare l'uso delle vernici asfaltiche da noi preconizzate (V. Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento Serie 1.ª T. XII.)

mington. Le sue artigliere erano in barbetta e tuttavolta non capitolò se non che dopo due lunghi ed ostinati bombardamenti. Imperciocchè il 24 dicembre 1864, sopportò dapprima senza alcun danno lo scoppio d'una barca esplosiva carica di parecchie tonnellate di polvere, che fu fatta brillare a 255 metri di distanza dai suoi spalleggiamenti, e quindi il violento fuoco di 33 navi, comandate dall'intrepido Porter, le quali per 4 ore e mezzo lo fulminarono, traendo non meno di 115 granate al minuto. Questo bombardamento si rinnovellò il giorno dopo per altre 7 ore, ed i Federati tenendosi sicuri d'aver sconquassate le opere e ridotto il nemico al silenzio attuarono lo sbarco delle loro soldatesche e mossero impetuosamente all'assalto. Ma grande fu la loro sorpresa nel vedersi accolti con tale grandine di metraglia e di moschetteria, da dover retrocedere ed imbarcarsi, perchè il Forte non avea gran fatto sofferto sotto l'azione del fuoco.

Mancato questo attacco, ritentarono la prova il 13 gennaio 1865 con maggiore apparato di forza conducendovi non meno di 44 navi, che trassero sino a gran parte del giorno 15. Rinnovellato l'assalto essi trovarono le singole parti del Forte in così buono stato, che vi scontrarono seria ed ostinata resistenza sino all'ultimo momento della resa (9).

A maggior conforto dell'esposta sentenza potremo aggiungere i pochi danni recati dal commodoro federale *Foote* ai forti in terra del Mississipi con un bombardamento di 23 giorni, attuato dal 16 marzo al 7 aprile 1862, gli spalleggiamenti in terra di Vicksburg che bravano gli attacchi del Porter nel luglio 1863, i parapetti della batteria Wagner posta nell'isola Morris all'entrata della baia di Charlestown, appena offesi in 48 ore di bombardamento attuato dai Federali nel settembre 1864 con 13 grosse artiglie-

(9) Se le opere hanno un valore intrinseco di resistenza, ne hanno pure un altro relativo, che prende origine dall'eroismo dei difensori, dall'intelligenza di chi li comanda, e dal fascino irresistibile della gloria e dell'onor militare. Percorrendo la storia degli assedii memorabili vedesi spesso venir fuori una inopinata resistenza con opere di poco momento ed improvvisate. Ricorderemo col Paixhans: *Danzica, Saragozza, Roma.* E Sebastopoli, non è forse una splendida prova, di ciò che può la Scienza, il coraggio, e la virtù militare?

rie, 17 mortai di assedio ed altre bocche da fuoco e col sussidio d'una corazzata.

Così ancora l'ammiraglio Ferragut, bombarda il Forte Powel, che difendeva l'entrata della baia di Mobile, dal 22 Febbraio al 2 Marzo 1864 con tal fuoco di cannoniere e bombardiere, che avrebbe annientato qualsiasi opera costrutta con pietre o mattoni, e tuttavolta esso comporta questa tempesta di ferro e di fuoco senza ricevere danni sensibili, nonostante che le bombe vi producessero imbuti di 2 metri, che tostamente erano richiusi con sacchi a terra.

Or se innanzi a questi fatti dobbiamo riconoscere la decisa superiorità delle terre, dall'altra non dobbiamo disconoscere che non tutte godono delle stesse proprietà resistenti.

Ed a ciò bisogna bene per mente per non iscorgere una manifesta contradizione tra le asserzioni di coloro, che pongono in cima di potenza i bombardamenti delle armi rigate e gli altri che coi fatti alla mano ne mostrano l'inefficacia. Conciossiachè, secondo il nostro credere, quelle terre sono acconce a resistere, che si hanno un eccesso di allumina, sostanza tenace, che ammorza il colpo e il moto; ondechè quando le terre sono silicee e franche, e si ha l'agio e la possibilità di temperarle con succo argilloso nel porle in opera, si farà pro alla resistenza.

Oltre di che i loro massicci profili richiedono tale spazio per lo sviluppo delle opere che non sempre si può avere, tanto più che si va ammetendo da molti la necessità di collocare a 30 metri di distanza l'una dall'altra, le bocche da fuoco, che si mettono in barbetta per inteporvi alte e robuste traverse in terra. Anzi il Porter va più oltre in una sua lettera del 1 Febbraio 1865, perchè riconosciuto il vantaggio della terra, e la opportunità di collocare a grandi distanze le artiglierie in barbetta, stima che tutto ciò non sia nemmeno bastante a resistere all'impeto delle nuove offese. Per lo che mette innanzi il concetto di chiudere ogni singola bocca da fuoco in una torricciuola corazzata girevole, simile a quella dei Monitori, e di

collocare nel bel mezzo dell' opera in terra una torricella centrale atta a sgominare ed annientare col suo fuoco l' audace inimico, che fosse giunto a penetrarvi.

La rotazione delle cupole dà facoltà di convergere i fuochi di tutte le torri contro l' assalitore. N' è da tacere che le terre, specialmente quando son sabbiose, sprazzano il loro polviglio nell'anima dei cannoni, ne inceppano il proietto nelle righe, e generano talvolta l' improvvisa rottura dell' arme. Nei cannoni lisci molestano pure la facoltà del trarre, e cosparse che sono sulle circolari ostano al libero scorrere degli affusti ed alla prontezza del porre a segno. Al Forte Fischer ed altrove si son riprodotti questi inconvenienti, senza dire del turbine polveroso, mosso dagli scoppi delle granate, che spesso acceca, ferisce ed atterra i serventi. Taluni bilanciando i pregi ed i difetti delle terre si fecero sostenitori dell' opera incerta; e di vero così e non altramente era costrutta quella antica cinta di S. Giovanni d'Acri, che stette sì salda agli attacchi di Napoleone il grande nella famosa spedizione di Egitto e di Siria. Imperocchè è nell' indole della struttura collettizia di non trasmettere intemerata la percossa all'intero sistema, ma di sperderla insensibilmente. Di guisachè se si potesse giungere ad associare nei medesimi spalleggiamenti la terra argillosa e l' opera incerta composta di sabbione, frantumi di laterizii, concrezioni e pietrame, si verrebbe forse a capo di cosa migliore. In quanto al calcistruzzo non sapremmo invero qual posto assegnargli nell'ordine di resistenza, non ricordando casi di guerra, in che esso figuri in bene o in male. Sono note le comunicazioni fatte testè dal Coignet alla *Société des ingénieurs civils* sulla loro composizione. Per le mura usa egli mescolare 4 a 5 parti di sabbia ed 1 di calce, e per le volte aggiunge poca polvere di mattone, facendo quasi a secco le mescolanze. E con questi stessi elementi ha pur costrutto delle pietre fittizie addensate strato a strato, onde acquistino compattezza nel mezzo e non si frangano come recentemente si è verificato in America (10).

(10) Cosmos Avril 1869 p. 466.

E se per poco ci dipartiamo dalle terre per toccare delle lastre da corazzare, entriamo pure in un campo nel quale mal si concordano le opinioni. Imperciocchè se il ferraccio, richiede lastre che pesano da 2 a 3 volte di più di quelle in ferro martellato, se esso si spezza sotto l'azione dell'urto diretto e centrale, resiste per l'opposto assai bene ai colpi obliqui. E questa resistenza si va modificando secondochè l'indole del ferraccio si accosta a quella del ferro duttile o dell'acciaio. E di qui vien fuori una gradazione di ferro martellato di ferraccio più o meno acciaroso e tenace, d'acciaio granelloso, addolcito, addensato, indurito, e via innanzi, ch'è stata ed è tuttora argomento d'esperimenti sotto l'aspetto della resistenza e della durabilità. (11)

E qui vogliamo esser larghi di favorevoli ipotesi. Supporremo quindi che si sia trovata una struttura murale atta a resistere acconciamente ai nuovi proietti, che si sia riuscito a costrurre potenti cannoni ed affusti, che occupano il minimo spazio e richiedono la minima corazzatura. Che si sia trovato un sistema di postare le artiglierie assai più perfetto di quello che le rende girevoli presso la bocca, o che le bilancia come le carronade, o che per virtù di contropesi vi accumula la forza del rinculamento (*Moncrieff*). Supporremo per di più che la trapossente forza del vapore sia astretta con tirannico impero a muovere gli affusti, alzare ed abbassare i mantelletti, e volgere i paiuoli girevoli e le cupole, non è perciò che un paese marittimo non rischi d'impoverire, volendo recare in atto questi ammirandi trovati, nell'ordinamento delle sue difese.

Applicando al caso nostro questi principii generali, troviamo che la lunghezza del confine terrestre dell'Italia è di 1200 chilometri, e quella

(11) Non sapremmo accertare se il bronzo di alluminio, o la lega di rame, zinco, ferro e stagno proposta dal barone Bosthorn per cannoni, potessero essere adoperati per rivestimenti in taluni casi speciali in che riuscissero assai pericolose le schiantature ed i frantumi. Quest'ultima lega conosciuta col nome di *metallo Sterro*, cioè *fermo* è elastica, duttile, e non costa così da farla eliminare dall'uso.

del confine marittimo 5844, di cui 2510 appartengono alle sue isole: vale a dire che noi dobbiamo difendere una frontiera marittima, ch'è ad un bel circa 5 volte maggiore delle terrestre. Le forze che può tenere in armi il paese debbono valutarsi sulla popolazione assoluta di 27 milioni in cifra rotonda. Sopra questi due elementi, cioè estensione da proteggere e numero d'uomini di cui si può disporre, debbonsi determinare i possibili limiti della difesa.

In quanto al confine terrestre, noi siamo certi che non sarà punto sfuggita ai nostri uomini di guerra, l'accorta politica di quei Principi di Savoia, che stetter saldi contro la prepotenza e cupidigia straniera, guardando i passi ed ordinando difese, dal lato orientale ed occidentale dei loro dominii (12). Non è forse lontano il tempo, in cui l'Europa in armi affronterà di bel nuovo la fortuna delle battaglie, per ricomporre il suo artificioso ordinamento politico. E se le Alpi, ed i loro varchi ed i cento fiumi, che dilagano nei tre versanti, ed i singoli bacini e declivii, non sono studiati con la Storia alla mano e coordinati in un sol piano ben preconcetto, vergogna ed onta, anzichè gloria e potere, ne potremmo ricorre. Sui bacini del Danubio, del Reno, del Rodano, posti al riverso dei nostri monti si sono in ogni età addensate le esiziali procelle che travagliarono questa madre comune. Guai al duce ed al legislatore che riposa fidente nei soli suggerimenti di quella cieca pratica, che con impura voce diciamo *rutina* e non abbraccia nell'ora solenne della vita dei popoli l'ispirazione del genio, i portati della scienza, le tradizioni del passato le condizioni del presente, l'antiveggenza del futuro!

E dal confine dell'Alpi passando ai vasti lidi del mare non sarà fuor di luogo tornare alla memoria dei lettori taluni fatti ed avvedimenti, che possono lastricare il passo al ben fare. Oggi più degli attacchi di viva forza e regolari, e più del blocco sono da temere i bombardamenti con armi ri-

(11) È da consultare utilmente a questo proposito l'opera. *Storia politica, civile e militare della dinastia di Savoia.* Milano 1865.

gate; perchè i proietti vanno oltre gli 8000 metri, ed in fatto di precisione e di danno le nuove artiglierie fanno prove a 2000 metri che le antiche non faceano punto a 300. Così all'assedio di Charlestown furono tratti nella città proietti con rocca a fuoco ed altre materie incendiare da distanze avanzanti i metri 6000. E se ciò pesi nel proteggere i lidi del continente e più che altro i 2510 chilometri delle nostre isole, ne giudichi chi legge: specialmente quando talune importanti posizioni possono essere ad un tempo attaccate per via di terra e di mare. Per lo che ei vuolsi grandissima conoscenza idrografica, e molta sottigliezza d'arte nello scegliere i punti da fortificare, le posizioni dominanti, che escono dal campo delle offese delle navi, e che possono sostenere in seconda linea le batterie di costa e rintuzzar le discese. Nè da meno sarà il criterio che deve presiedere all'associazione delle armi lisce alle rigate, dei proietti massicci e vuoti, da scoppio, o dall'ignea fiamma ondivaga, o per altra guisa apportatori di distruzione e d'incendio. E lo stesso dicasi della preferenza da accordare alle batterie a fior d'onda ed elevate, a barba, ed a cannoniere, coperte, corazzate, semplici od a ripiani, per bersagliare offendere e schiacciar l'inimico.

Innanzi a tante e sì malagevoli difficoltà economiche e di arte non esitiamo punto ad affermare, e sappiam certo che moltissimi si accosteranno alla nostra opinione, che le difese da costruire o modificare secondo il nuovo ordine d'idee debbono essere assai circoscritte per numero, ma rispondenti mirabilmente allo scopo. Imperciocchè il segreto della difesa marittima è da riporre nell'uso di quei mezzi artificiosi, di cui molto opportunamente si avvalgono i moderni; nella saggia distribuzione delle squadre navali, nella creazione di quelle comunicazioni, che possono agevolare l'attuazione del principio fondamentale della tattica: di condurre cioè nel minimo tempo la massima forza sul punto decisivo, e di colpire tutte le occasioni per metter fuori d'attività la maggior somma possibile della forza dell'avversario.

È così e non altrimenti che un paese circuito in gran parte d'accessibili lidi, e che non può dare un contingente di soldati maggiore di quello

che spetta alla sua popolazione assoluta, nè navi, armi ed opere difensive oltre i limiti del suo bilancio finanziario, può aver vita di popolo indipendente, fra le potenti ed ambiziose nazioni che d'intorno le fanno ferrea e minacciòsa corona.

Le batterie armate di potenti bocche da fuoco, poste allo schermo delle offese inimiche con saldi ripari, e traenti proietti efficacemente distruttori, saranno sempre, come per lo innanzi, la base d'una buona difesa.

Le batterie galleggianti, le flottiglie di cannoniere e di bombardiere, le torpedini, le palificate, gl'ingombri di navi affondate e di macigni, ed altri afforzamenti, che fanno siepe alle squadre inimiche, e che abbarrano i più facili accessi, ne saranno il più potente sussidio. I telegrafi elettrici, le ferrovie e le loro diramazioni, che dagli accantonamenti sboccano presso le coste terranno sull'avviso le soldatesche e le condurranno sul punto minacciato per opporsi alle discese.

Le fogate, le mine, le opere temporanee, i combattimenti e le battaglie terminative, travaglieranno arresteranno distruggeranno l'inimico, che osasse inoltrarsi nel paese.

Da ultimo le tenebre della notte facendo sovente velo alle imprese inimiche ed ai colpi audaci, ad impedire che esso appicchi torpedini alle navi e batterie galleggianti, e che divelga gli ostacoli, che asserragliano i passi, giova possedere dei mezzi pronti e sicuri da rischiarare le acque a notevole distanza dal lido.

I proietti galleggianti luminosi, i razzi a paracaduta, le mescolanze d'ossigeno e d'idrogeno, d'ossigeno istesso spinto sugli idrocarburi liquidi in ignizione, l'elettrico, le lenti, i prismi, gli specchi riflettori, possono fornire i desiderabili elementi per conseguire questo scopo d'irradiare vivida luce in quel fitto buio, che copre sempre le insidie di accorto inimico. Recheremo innanzi qualche esempio a conforto del nostro dire.

L'ammiraglio Ferragut superati per forza i passi innanzi a Mobile si sofferma a disaminarne le opere, e valutata su per giù la forza delle difese

sottomarine, dichiara non esser possibile d'attaccare la città, prima che fossero rimosse; il che per altro era difficilissimo dovendo lavorare a rilento ed a disagio sotto il fuoco delle batterie nemiche. E nel dir ciò ben si apponeva al vero, perchè fino al 1867, non si era per ancora riuscito a sgombrare la baia di Mobile dagli ostacoli che in guerra ne ingombrarono le acque. La piupparte degli scrittori di questa fierissima lotta, son di credere che Mobile, Charlestown, Savannah, Wilmington non avrebbero potuto giammai essere espugnate dalle sole squadre, essendochè tanti e tali erano gli ostacoli sottomarini che sarebbe stato impossibile manovrare nelle loro acque senza esporsi a gravissime perdite.

All'attacco dei forti Iackson e S. Filippo, posti all'entrata della Nuova Orleans, nè la forza di avverse correnti, nè 100 cannoni ostacolarono seriamente all'inimico il passaggio, ma la sola ostinata resistenza della flottiglia di cannoniere postata sopracorrente dei forti anzidetti. A chiudere l'apologia di questi mezzi sussidiarî aggiungeremo in accorcio i sensi del rapporto indirizzato al Congresso dal Segretario della Marina degli Stati Uniti nel decembre 1868. « Le sole navi perdute dal governo degli Stati Uniti ai due » attacchi di Mobile e di Wilmington, in che le batterie di terra dei Con» federati (13) erano energicamente servite, sono state quelle distrutte dalle « *torpedini elettriche*, le quali mai sempre formidabili nei porti e nelle acque » interne, sono riuscite più distruttive per le nostre navi di tutti gli altri » mezzi presi insieme. » E qui gioverà distinguere il caso della semplice difensiva avvalorata da abbarrature, torpedini e batterie galleggianti fermate in sull'ancora, dalla difensiva offensiva cooperata da cannoniere, barche da fuoco, battelli sottomarini, razzi subacquei, e mobili corazzate munite di cannoni sottomarini, trivelle, tagliatori, globi di esplosione, bombe incatenate, fuochi liquidi incendiarî ed asfissianti ec. Quando un paese possede una ma-

(13) Secondo la *Revue maritime et coloniale* devesi al Maury, celebre idrografo e capitano dei Confederati, il merito d'avere adoperato praticamente e con successo l' artificio della torpedine nella difesa dei porti e dei canali.

rineria così formidabile da poter bravare le forze riunite d'ogni potente inimico e tenerlo lontano dalle sue coste, si scema di molto la necessità d'ergere stabili difese e di sussidiarsi dei mezzi a cui poc'anzi accennammo. Imperciocchè l' ingombro totale o parziale delle rade, porti, canali ec. impaccia sempre le operazioni delle proprie squadre, e le torpedini istesse se son costrutte in modo da scoppiare anche per urto possono diventare suicide. Ma quando le forze navali di un paese non sono da tanto, quando l' azione cospirante delle difese di costa e delle batterie corazzate, non possono adeguatamente controbattere le soverchianti forze nemiche, allora è indispensabile servirsi di tutti quei mezzi sussidiarî che l'arte e l'occasione consigliano. Per lo che abbarrati i più facili accessi è opportuno lasciar disgombro un certo tratto di mare per dar passaggio alle proprie navi, servendosi ad un tempo di torpedini atte a brillare automaticamente o per elettrico, o con entrambi i modi, secondo il posto che debbono difendere: essendo esse fra le più terribili e micidiali armi, che esistono nella guerra navale, e fra le difese quello che paralizza nell'attacco il più potente cannone rigato e la più formidabile corazzata.

Dall'insieme delle cose esposte si potrà comprendere di leggieri lo stato delle quistioni, di cui prendiamo a trattare. E nel ricondurci sopra questo importantissimo tema, ci proponghiamo due fini, quelle cioè del render volgari dei congegnamenti, delle polveri fulminanti, e degli artifizii mal noti ai più, e di rivendicare ad un tempo talune idee che ne appartengono, e che molti anni dopo la loro enunciazione passarono nel dominio dell'arte. Perocchè, come a suo luogo sarà mostrato, sin dal 1842 proponemmo delle mine sottomarine, atte ad esplodere per virtù dell' elettrico e dell'urto; costrutte con lamine metalliche asfaltate, fornite di serbatoio d'aria e cariche di materie fulminanti. La loro posizione era determinata mercè di traguardi collocati nelle stazioni e di punti segnati sulla carta idrografica delle coste da difendere. A far poi che l' inimico non isfuggisse alla loro azione, erano talvolta disposte a coppia, e così che sotto l'azione delle cor-

renti una si trovasse sempre sulla verticale della posizione da guardare.

E per la stampa e nelle pubbliche lezioni ci facemmo propagatori della navigazione sottomarina, delle innescature sensibili all'azione dell'elettrico, dei congegnamenti di sicurezza per evitare gli scatti prematuri, e dei mezzi da generare pronta e vivida luce nei fieri ufficii di guerra.

E d'altra parte, posciachè in ogni volger di tempi e di viver civile, gli uomini non ebbero mai penuria di modi ingegnosi per nuocersi a vicenda, anzi a tale scopo volsero sempre l'acume del loro intelletto, troviamo prima e dopo dell'invenzione della polvere ardente una moltitudine successiva di mezzi distruttori, che ben va il prezzo d'essere ricordata. Il che facendo porgiamo novella esca ai ricercatori dell'utile e del nuovo, onde si faccino a ridestar dall'oblio cose malamente neglette, a perfezionarne delle altre o trovarne di tali non mai per lo innanzi adoperate e vedute.

Non è perciò che intendiamo descrivere per minuto gli antichi ed i moderni trovati da offendere e difendere, essendo nostro divisamento richiamare soltanto l'attenzione sopra quelli antecedenti, che aver possono un'opera utile sulla genesi del possibile futuro. E se nel far ciò ci gioveremo della sicura e profonda dottrina di coloro che ebbero od hanno grido nell'arte, saremo nostro malgrado astretti spesso a tacere delle fonti donde attingemmo il nostro dire, sospinti a ciò non da ignobile mente di plagio, ma dal desiderio di riuscire meno gravi a chi legge, bramando più tosto trascinare l'imaginativa a preste congbietture che non straccarla e fastidirla sotto il peso delle frequenti allegazioni. E di vero, chi prende oggidì a trattare di cose tecnologiche, malamente può aspirare in tanta profondità di sapere a dar giunta al cospicuo tesoro di dottrina lasciatoci in retaggio dai nostri avi, e sì nobilmente accresciuto dalla febbrile attività dei moderni. Onde senza più toglieremo a trattare nei capi seguenti dei principali trovati, che si stringono al nostro tema, invocando la benignità dei lettori, perchè ci siano larghi di cortese indulgenza nel seguirci in sì difficile arringo.

I PRIMI INVENTORI

« Pour le savant qui jette un regard en arrière,
» Les dates sont des faits, et les faits des jalons
» Que les progrès brillant pose dans sa carrière,
» Pour dissiper des nuits l'eternelle barrière
» Et montrer aux penseurs de nouveaux horizons.

VAN SWYGENHOVEN.

L'uso delle composizioni incendiarie e della polvere da guerra nei mezzi di distruzione ne richiama col pensiero all'origine delle misture ardenti e del triplice composto, che mutò da cima a fondo l'arte del combattere. Dai fuochi noverati da Tucidide, Enea il tattico, Vegezio, Ammiano Marcellino, ai mille composti degli Arabi e di Marco Greco, e da questi insino al fuoco liquido dei moderni, la pirotecnia è passata per gradi di cui non conosciamo ancora i primordi ed il progredire. E questa origine, a nostro credere è assai più remota di quello che comunemente si reputa, per lo che stimiamo utile dirne di volo, potendo le nostre indagini volgere le ricerche dei dotti in altro campo, e porgere argomento ai cultori dell'arte di rimettere in uso delle offese, che anche tuttora non mancano d'efficacia, o di migliorarle per guisa, da far loro meritare un posto tra i formidabili mezzi del presente.

La vista dei fenomeni naturali ed il caso più che le calcolate ricerche condussero l'uomo a conoscere la potenza distruttiva del fuoco, il modo di generarlo mercè l'unione di taluni corpi, e di farlo divampare in esplosioni

più o meno violenti. Cosicchè le eruzioni vulcaniche proiettatrici di smisurati frantumi di rocce e di minori detriti, l'incendio dei depositi bituminosi, le deflagrazioni parziali del nitro presso i suoi giacimenti naturali, le esplosioni fortuite delle composizioni nitrate, le combustioni spontanee di talune miscele di zolfo, del carbone in polvere ec. han dovuto fornire il concetto delle proprietà espansive e balistiche dei gas e del composto più facile e sicuro per ottenerne l'istantaneo sviluppo.

Frate Bertoldo Schwartz, che mesce zolfo nitro e carbone in un mortaio, la scintilla che vi cade per accidente, lo scoppio che si desta, e la rovina che ne conseguita è l'incarnazione d'un avvenimento fortuito, che associa nella stessa culla l'idea della forza esplosiva del triplice composto, la forma delle prime artiglierie, ed il concetto delle mine a polvere.

L'epiteto di *nero*, dato al tedesco inventore, è un circondare d'attributi infernali un trovato, che passava per terrifica potenza innanzi ad ogni forza umana, e che perciò fu denominato peste, flagello e peggio da reputati scrittori: cosicchè nessuno ha inventatà la composizione della polvere, ma il caso e l'opera lenta del tempo sono concorsi a manifestarne gli effetti ed a farne conoscere le applicazioni.

Forse gl'ignei fenomeni, che sommersero Archippa nel Fucino, che ingoiarono Aremulo re d'Alba in un con la regia in una fauce del monte Albano, che sconvolsero il suolo dove Roma sedette regina, e che fecero spicciare numerose sorgenti di petrolio nei terreni limitrofi, dovettero fornire ai Fidenati l'idea di quel fuoco, e la materia di quelle faci ardenti con le quali arrestarono l'impeto dei vittoriosi romani (14).

Quel fiero ladrone di Caco, di cui canta Virgilio, (15) è simbolo indubitato dei primi abitatori dell'Aventino, che combatterono con misture ardenti. Era esso sì ammaestrato a maneggiare il fuoco che fu creduto

(14) Dict. hist. t. 2.—p. 9.
(15) Eneide VIII. v. 185. e seg.

figliuol di Vulcano; ondechè a domarlo fu necessaria la smisurata potenza di Ercole, ch'è la personificazione della massima forza.

» Da le sue fauci (meraviglia a dirlo !)
» Vapori e nubi a vomitar si diede
» Di fumo, di caligine e di vampa,
» Tal che miste le tenebre col foco
» Togliean la vista agli occhi, e il lume a l'antro.

E dopo che l'atletico eroe ebbelo atterrato ed ucciso

» Corser le genti a meraviglia, ingorde
» Di veder gli occhi biechi, il volto atroce,
» L'ispido petto, e l'ammorzato foco.

Questo fuoco ne ricorda le lance ed aste incendiarie usate dagli Arabi nel XIII secolo, cosicchè è da credere che Caco sull'Aventino usasse nafte, petrolio, resine e zolfo per produrre quelle fiamme fuliginose, che metteano tanto spavento agli abitatori di quelle contrade.

Nè dissimile mito è il gigante Salmoneo re di Elide, che fabbrica nubi, inventa simulati fragori e fiamme bugiarde per imitare il fulmine di Giove.

Questo mendace fulminatore, e produttore di fuochi, coi quali uccideva spietatamente i passanti, secondo i Greci era figlio di Eolo re dei venti, e questa derivazione trova pure riscontro nelle tradizioni indiane, le quali fanno il gran Vanaro Hannegut incendiatore di Lanka figlio amatissimo del *Vento*.

Con ciò i Greci e gl'Indiani vollero significare che il fuoco s'allarga e divampa sotto l'impero del vento.

Gli antichi che con la loro creatrice fantasia si fecero a significare *l'onnipotenza* con la folgore, armandone la destra del sommo in fra gl'Iddii, dissero empio Salmoneo, come noi dicemmo empii coloro, che pei primi

usarono dell'arcobugio e della bombarda, ed aggiunsero che Giove irritato dalla felice imitazione della folgore lo fulminò davvero e lo precipitò nel Tartaro.

Tutto questo mito si traduce così: che Salmoneo nel comporre le materie ardenti, che scagliava dall'alto della sua regia, rimase ucciso dallo scoppio di qualcuno di questi artificii. Oltre di ciò la tradizione dei ponti di *bronzo* e dei *pesanti carri*, che usava per imitare il fragore del tuono induce a credere che avesse posto in opera qualche cosa analoga ai nostri affusti, che nel rinculare produceano quel rumore.

Se Ruggiero Bacone, che nel 1220 scrisse: che si poteva imitare il rumore del tuono, anzi sorpassarlo e produrre fuochi più vivi dei lampi, e distruggere città ed eserciti mercè la mescolanza di nitro, zolfo e carbone, avesse posto in opera questo mezzo nell'età antestorica sarebbe stato un altro Salmoneo.

Il fuoco del cielo, cioè il fulmine, cade ripetutamente sulla fertile valle della Pentapoli, formata di rocce asfaltiche e ricca di pozzi di bitume. Queste materie s'incendiano e le opulenti città di Adama, Seboim, Segor, Sodoma e Gomorra, ravvolte prima dalle fiamme di questo vasto incendio s'inabissano nei profondi gorghi delle acque sotterranee dove si perdea il Giordano. I particolari di questo terribile avvenimento non potevano dimenticarsi e l'eccellente bitume che soprannuotava sulle paventate acque del Mare Morto, sorto sopra tanta rovina, porgeva facile modo di rinnovare incendii e distruzioni mercè di semplici artifizii. Le fiaccole di Gedeone chiuse in vasi di argilla ed usate con tanta riuscita contro i Madianiti (16) le faci ardenti adoperate da Sansone contro i Filistei, le frecce

(16) Ruggiero Bacone scrivendo sotto il velo dell'enigma della polvere da sparo, si spinge perfino ad affermare ch'essa è una imitazione dell'artifizio usato da Gedeone, che con fuoco sprazzante e con rumore indicibile riuscì con 200 uomini a distruggere un innumerabile esercito (*De secretis operibus artis et naturae et de nullitate magiae. c. VIII.*) Lasciamo quindi piena libertà al lettore di giudicare se coteste misture ardenti fossero a base di solo bitume o di nitro. Egli è fuor di dubbio, che il sale a cui allude il Vangelo nel *Vos estis*

incendiarie fulgide come il lampo della folgore (17) ed altri fuochi usati dagli Ebrei non ebbero altre origine. E col progredire dell'arte fra i tanti popoli che avvicinavano la Palestina, cioè Aramei, Fenicii, Medii, Persi, Caldei, Babilonesi, Arabi ed Egizii, gli Ebrei vennero in tanto timore del fuoco e delle misture incendiarie che guernirono di lastre di ferro e di bronzo le porte delle loro fortificazioni (17).

Benchè la storia primitiva dell'Egitto sia ravvolta nel più profondo mistero, pure possiamo ritenere che questo paese avea una civiltà avanzata in epoca remotissima. Risalga essa a 4000 anni prima dell'era volgare, od ai tempi di Mesraim nipote di Noè (18) sia essa stata importata dall'India o modificata da quella degl'Indiani, egli è fuor di dubbio, ch'era cospicua per arti, di cui gli storici ci tramandarono notizia, e di cui ammiriamo tuttora i mirabili avanzi.

Or non molto lungi dal Mar Rosso e nelle sue isole trovansi giacimenti di bitume, di zolfo, e di nitrati diversi e non vi ha nulla d'improbabile che la riunione di siffatte sostanze in una zona così ristretta abbia potuto rivelare le proprietà comburenti della loro miscela. Pochi anni or sono, per effetto del fulmine o del caso s'appiccò il fuoco al giacimento di carbonato calcare bituminoso di Ragusa in Sicilia e questo incendio convertì in càlce una parte del monte. E se devesi prestar fede al *Messagere Alessandrino* (1869, n° 27) la nafta che spiccia nelle isole del Mar Caspio essendosi diffusa sulle sue vaste acque le ha testè coperte di vastissimo incendio, riproducendosi così il

sal terrae è il nitro, secondo i commentatori, ed il sale di cui parla Mosè è pure il nitro, ondechè la conoscenza di questo sostegno di combustione era noto agli Ebrei (V. G. *M. Giovane* lettera Nap. 1790.) Non ignoriamo che il *Michaelis* nella sua dissertazione *De nitro Hebraeorum* si sforzò di provare che fosse la potassa, ma cotesto carbonato non potea bruciare nè profferire i caratteri che gli assegna la Bibbia. Del resto sostiene il Glaire (Arch. bib. T. 2. p. 33) che gli Ebrei sotto il nome generico di *sale* comprendevano l'asfalto, il bitume ed il nitro, cosicchè è assai difficile chiarire il senso di molti importantissimi passi.

(17) V. Glaire. Archeologia biblica, Tor. 1850. V. 2. p. 226, 240.

(18) *Glaire* t. 1° p. 14 — *Le Bas*. Precis. t. 1° p. 51 — *Huet*. St. p. 173, 187, 223, 224 a 230.

fenomeno del Caspio in fiamme ricordato da Erodoto e da altri storici. Così è fama, che alcuni pezzi di nitro posti a sostegno d'una caldaia sulle arene del fiume Belo presso il mare Fenicio, bruciando a contatto del fuoco, generarono con la sabbia quella combinazione di silicati, che insegnarono agli uomini il modo di fabbricare il vetro (19).

Questa pratica di servirsi dei nitrati per fabbricare il vetro rimase lungamente nell'arte, e per di più a dargli aspetto di pietra si costumò cuocerlo con lo zolfo, per guisa che la vetraria per molti secoli adoperò zolfo, nitro e carbone nelle sue lavorazioni, (20) il che dovette di necessità mostrare le proprietà di questi corpi isolatamente considerati e diversamente riuniti. E gli Egizii furono stimati creatori dell'Alchimia, dicendosi che il loro Ermete, genio universale e profondo, avesse scritto non meno di 36525 libri, il che vuol dire ch'essi possedettero utilissime conoscenze chimiche, come Giamblico, Borrichio ed altri presero a dimostrare.

E di nitro naturale e manufatto abbondava l'Egitto, perchè non molto lungi dalla riva sinistra del Nilo era ed è la valle dei laghi di *natron* dove si formano da secoli carbonati e nitrati alcalini, e Plinio scrive che nei contorni di Naucrati e Menfi fabbricavasi gran quantità di nitro con l'acqua del Nilo; il che pur prova che grandissimo uso se ne facea nelle arti, essendo inutile fabbricare sopra vasta scala un prodotto, che non avea utili ed immediate applicazioni. Queste asserzioni del romano naturalista, trovano bella riferma nelle recenti indagini fatte dal Duca di Ragusa e dal signor Trousseau, imperciocchè essi han provato che anche oggidì il Nilo porta tanta quantità di ammoniaca nel Mediterraneo, che si può valutare a 6 milioni di chilogrammi per settimana, o in altri termini esso ogni 8 giorni versa nel mare tanta quantità di azoto da rappresentare il valore di un milione di sacchi di grano (21).

(19) *Plinio* XXXVI. cap. 65.
(20) *Plinio* XXXVI. cap. 67.
(21) *Cosmos* 1869 marzo 20 p. 334.

Gli Egizii preferivano la parte più sottile, e lo mettevano in commercio chiudendolo in vasi bene otturati con la pece, che si prosciugavano al sole o col calore. E cotesti vasi con nitro e pegola hanno potuto fornire negli incendii fortuiti il concetto primitivo delle pentole incendiarie.

Quello Alessandro il Macedone, che conquistò l'Egitto e che ne riattivò il commercio con le Indie, si vuole che avesse lasciato varie istruzioni militari ai suoi, che furono in parte raccolte. La Biblioteca di Leida possede due esemplari d'un codice arabo compiuto l'anno 1225 dell'era volgare, che ha per titolo: *Trattato degli stratagemmi*, *delle guerre, della presa delle città e della difesa dei passi, secondo le istruzioni di Alessandro figliuol di Filippo.*

Parecchi capitoli di questo trattato sono consacrati dall'autore a descrivere le misture ardenti ed il modo d'usarne e fra le sostanze che si noverano vi è la *nafta* di Colzom sulle rive del Mar Rosso ed una qualità di *zolfo nero*, che distillato fornisce un olio ammirabile per incendiare, il quale non poteva essere altro se non che uno zolfo bituminoso analogo a quello che oggidì si distilla a Letto Manopello negli Abruzzi ed altrove. Nell'esporre la preparazione del *fuoco che brucia sull'acqua*, riproduce diverse ricette, che dice aver vedute in un *libro egiziano*, il che prova che gli Arabi anche in questo fecero capo dalla sapienza di quello antichissimo popolo, che al dire di Strabone seppe in ogni uopo della vita fare un sì buono uso della sua ragione.

Egli è pur vero che sono spariti quasi che tutti i più importanti documenti, che riguardano la storia dell'infanzia del genere umano e del suo primo informarsi a viver civile; ma tuttavolta dalle poche cose rimaste possiamo desumere di leggieri qual'ampia conoscenza si avessero gli antichi delle proprietà dei nitrati. Il solo Plinio riporta meglio di 200 usi ed osservazioni sul nitro (L. XXXI. cap. 46): e perchè l'arte prima di venire a quelle conchiusioni ha dovuto percorrere molti stadii di tentativi e di errori, è da desumere che antichissima ne fosse la conoscenza. Ed ammesso pure,

come opina il Michaelis nella sua dissertazione *De Nitro Plinii*, che questo istoriografo della natura avesse in varii casi inteso parlare del *natron* e non del *nitro*, rimarrà sempre un numero tale di osservazioni sul vero nitrato potassico, che metteranno in evidenza le nozioni che ne avea l'antichità.

Scrive dunque Plinio che il nitro nasce spontaneo nella Media, Tracia, Macedonia, Lidia, Egitto, ed aggiunge cosa che prova le avvenute deflagrazioni, perchè afferma che esso si bruciava in vasi chiusi onde non saltasse fuori. E questa pratica fu ritenuta dagli Arabi i quali nel fabbricare le loro materie incendiarie, temevano così gli effetti delle scintille, che lutavano diligentemente le marmitte di cui si servivano. Essi che maneggiarono delle vere polveri da guerra in diverse proporzioni dovettero subire spesso gli effetti d'imprevedute esplosioni, cosicchè Hassan Alrammah nell'esporre il modo di raffinare il nitro, scrive: « *Guardati dalle scintille del fuoco* » (22). E per di più prima di giungere a calcare i tre elementi nei razzi descritti da Marco Greco, si son dovute verificare delle detonazioni violente, che hanno rotti i tubi e mostrata la forza del composto e la necessità di pigiarlo nel suo involucro: e ciò in ispecialtà nell'India e nella Cina, dove assai spesso incontra trovare nitro purissimo.

Ragguardando alle moltiplici applicazioni del nitro presso gli antichi, raffermeremo meglio la credenza di fortuite e ripetute accensioni e detonazioni: conciossiacosachè per usi medicinali si *accendeva* e si *spegneva* nel vino (*accensum vino austero restinguunt*. Plinio pag. 959) si *ardeva* per farne polvere da denti e cauterii, si univa alla ragia, al fiore del galbano, alla trementina, cera, pece liquida, all'olio ciprino, ch'era un olio essenziale accensibilissimo, ed a molte altre sostanze che poteano destare delle combustioni più o meno violente (23). E quel che più monta si è che nel-

(22) Études sur le passé et l'avenir de l'Artillerie t. 3. p. 11 a 34.

(23) Agli antichi i quali scrivevano: *Il fuoco è una smisurata ed insaziabile parte della Natura* (Pl. XXXVI. cap. 68) non potevano sfuggire i fenomeni della combustione prodotti in insolite condizioni; tanto più che essi divinizzarono il *fuoco*, sotto il nome di Vesta, Anaiti, Mitra ec. ed intrattennero perpetue fiamme nei vestiboli, pirei ec.

l'industria liquefacevasi collo zolfo sui carboni ardenti, come si può desumere dai due seguenti luoghi dello stesso Plinio: « *Nam et lapidescit ibi in acervis: multique sunt cumoli ea de causa saxei. Faciunt ex his vasa, nec non frequenter liquatur cum sulphure coquentes in carbonibus* L. XXXI. cap. 36.. Ed ecco ravvicinate in contatto del fuoco e con evidente pericolo d'esplosione le tre controverse sostanze *nitro, zolfo* e *carbone*. E più innanzi scrive: « *Sal nitrum sulphuri concoctum in lapidem vertitur* ».

Ora egli è chiaro che se nello zolfo in fusione si mescolava il nitro, e per caso vi traboccava un pezzo di carbone o vi cadevano ripetute scintille dovea prodursi la combustione del composto. Queste fortuite combustioni l'abbiam pure vedute nei giorni della memoria nostra; ed in fra l'altro gioverà ricordare che nell'Agosto del 1868 sulla ferrovia di S. Elena trasportandosi molti sacchi di nitro, cadutevi alcune scintille della locomobile, s'ebbe uno scoppio violentissimo, che produsse non pochi danni (24). Nè può dirsi che il nitro degli antichi era sempre terroso e quindi difficile a bruciare, perchè in molto grido era tenuto il nitro lidio, e quello di Lite di Macedonia, detto *calastrico*, era bianco e puro, e dai più si preferiva la spuma e le parti le più sottili della massa come migliori. Nè può credersi che vi fosse sempre appropriazione del nome *nitro* ad altre sostanze, perchè fra i caratteri precisati dagli antichi è detto che il nitro è simile al sale ma più acido (25) che non è molto pesante, che facilmente si stritola e si risolve nell'acqua quando è puro, che muove il sudore, cauterizza, stagna il sangue ec.

Le quali cose voglionsi tener presenti onde non si applichi strettamente il principio sostenuto e dal dotto autore degli *Études sur le passé et l'avenir*

(24) Mech. Mag. Aug. 14. 1868 p. 135.

(25) Gli Arabi serbarono la stessa distinzione; così Yousouf figlio d'Ismaele Aldjouny nel: *Libro di ciò che non è permesso d'ignorare ad un medico* (anno 1311 dell'era volgare) ci fa conoscere che il *Baroud* (nitro) per gli abitanti dell'Irac, è il sale che si raccoglie sulle vecchie muraglie, ed è acido e più forte del sale comune.

de l'artillerie, e dai signori Reinaud et Favé (26) e dal Figuier (27) cioè che al progredire delle conoscenze chimiche trovatosi modo da raffinare meglio il nitro, quelle stesse composizioni che per lo innanzi non aveano mai scoppiato, il fecero, e dettero luogo al terribil trovato dell'odierna polvere da guerra.

Dopo tutte le cose esposte non pare che dovremmo discendere sino agli Arabi, che dal mezzo del XIII secolo ai primordii del XIV si fanno introduttori del nitro nelle misture incendiarie e scopritori del triplice composto e delle armi da fuoco. Trasandando pel momento le relazioni che essi ebbero coi Cinesi, Indiani, Mongoli e Tartari, sarà bene aggiungere a riferma di quanto sopra dicemmo intorno agli Egizii che il Casiri nella *Biblioteca arabico-hispana Escurialensis* t. II p. 7 cita un luogo dell'arabo Alamré, che visse lungamente nella corte del sultano d'Egitto, nel quale sotto l'anno 1249 si dice d'un composto a base di nitro da taluni creduto ingrediente da razzo e da altri polvere da sparo per artiglierie a fuoco (28). Cotanto dubbio viene dalla diversa interpetrazione data alla voce *baroud*, che pei Persiani, Arabi e Turchi suona *nitro*, ma che poscia per traslato fu estesa alla polvere ardente, alla guisa istessa che la voce *madfaa* usata dagli Arabi a significare l'involucro di legno, che accoglieva la composizione per lanciare frecce e proietti, fu pure usata a significare il fucile.

Si fa colpa al Casiri d'aver fatto indietreggiare di troppo la data dell'inventiva della polvere, ma tutto porta a credere ch'egli si fosse apposto al vero; nè meno infondate ne sembrano le accuse fatte al *Langles*, al *Koch* ed al *Rampoldi* (29) per aver scritto che i maomettani di Egitto e quelli

(26) Du Feu grégeois et des origines de la poudre à canon.

(27) Exposition et histoire des principales découvertes. t. 1° p. 380 a 383.

(28) V. *Etudes sur l'Artillerie* t. 3° p. 65 — *Zambelli* delle diff. pol. Vol. 1° p. 147. Il Reinaud opina che questo scrittore visse nel XIV secolo e non già nel XIII.

(29) V. *Annali Mussulmani* t. VIII nota 81 e t. X nota 67.

di Spagna avessero conosciuto nel secolo XIII l'uso della polvere per lanciar pietre e palle di ferro.

È risaputo che gli Arabi nell'VIII e IX secolo della nostra era mantennero attive relazioni coi Cinesi, le quali interrotte sullo scorcio del IX secolo per le guerre che insanguinarono la Cina furono di bel nuovo riannodate nel XIII (30). E da questi commerci potette pure venir loro la conoscenza dei fuochi lavorati e della polvere nitrata, oltre le nozioni che potettero averne dalla civiltà egizia. Coi fatti anche oggidì gli Arabi chiamano *neve cinese* il nitro, come i Persiani lo dicono *sal cinese;* e se si deve prestar fede ad Abel-Allah, che nel 1240 scrisse in Damasco un dizionario di medicina, gli stessi medici egizii lo chiamavano pure *neve* o *sale* della Cina. Ma a distrigare questa malagevole quistione bisognerebbe seguire il movimento commerciale e politico dell'Oriente dall'infanzia della civiltà sino ai tempi positivamente istorici. Carovane d'Ismaeliti e Madianiti percorrono l'Asia e l'Egitto, i Fenicii trafficano nel Mediterraneo e nell'Atlantico, l'egizio Osiri conquista le Indie e vi regna 52 anni, Sesostri traversa l'Arabia e con formidabile esercito e 400 vele spinge le sue conquiste sino all'oceano indiano. Danao pur esso egizio, immagina la galera e si conduce in Grecia dove fonda colonie e regna. Semiramide sottomette al suo impero l'Armenia, l'Arabia, l'Egitto, parte dell'Etiopia e della Libia: gli Assirii invadono la Fenicia e distruggono la prima Tiro. Cambise figlio di Ciro invade l'Egitto e costringe molti dei suoi abitanti a rifugirsi nelle Indie; il che prova abbastanza che nonostante l'avversione che molti popoli aveano per gli stranieri, come gli Egizii ed i Cinesi, talune idee dovettero di necessità diffondersi da un popolo all'altro.

E qui calza l'osservazione fatta dal Renan cioè che sulle rive del Tigri e dell'Eufrate si stabilirono mano a mano e si riunirono assieme in diverse età genti di varie razze, Semiti, Cusciti, Turanii, Arii, Caldei, Persi ec.

(30) V. *Huet* op. cit. e *Reinaud:* Relation des voyages que les Arabes et les Persans faisaient dans l'Inde et en Chine au IX siècle de l'ère chrétienne.

di guisachè dentro le mura dell'ampia Babilonia gli abitanti di un quartiere parlavano una lingua diversa da quella dégli altri (31).

Ora in tanta comunanza di genti non era possibile nascondere certe idee che potevano destare curiosità o terrore, specialmente quando il grido di guerra le rannodava sotto lo stesso vessillo (32).

Gengiskan che nelle pianure di Otrar con 700,000 uomini accolti dall'est e dal nord dell'Asia, affronta Mohammed, signore e duce di 400,000 Persiani, Armeni, e Medi reclutati all'Occidente, ne può dare un concetto di questo potente mezzo di trasfondere idee e costumi. Il suo impero si estese dalla Corea al Volga, dall'Eufrate al cuore delle Indie, e comprese barbare orde e popoli eredi delle più antiche civiltà di cui si abbia memoria (an. 1226). Così pure Tamerlano nei piani di Ancira nella Frigia con 1,600,000 uomini d'ogni gente vince il fierissimo sultano Bajazet capitano di 400,000 maomettani. L'Asia Minore e l'Egitto non isfuggono alle sue armi e sono aggregate ad un impero, che avanzò per grandezza quello stesso del massimo Alessandro. (1406).

E qui ne piace rigettare per poco nel campo delle favole tutte le tradizioni arabe sull'invenzione della polvere, che possono suscitare il più piccolo dubbio. Ammetteremo dunque che nelle battaglie combattute sulle rive del Nilo fra il soldano del Cairo e S. Luigi nel secolo XIII non siasi usata la polvere; che stiano nel vero il Mariana (33) ed il Ferreras (34) quando asseriscono che i Mori di Spagna non prima dell'assedio di Algezira (1343)

(31) Hist. générale et système comparé des langues sèmitiques, par *Ernèste Renan.*

(32) Le scavazioni condotte sul sito dell'antica Ninive e di Babilonia recheranno gran luce sulla storia degli Assirii. Scrive il *Corriere d'Oriente* che si è testè scoperto sotto le rovine di Babilonia un palazzo che fra i tanti oggetti, che ha presentato, vi è stato quello d'una biblioteca composta di lastre di terra cotta, su cui sono caratteri conservatissimi. (Omn. 20 luglio 1869). Or le iscrizioni bilinqui, lo studio dei caratteri cuneiformi, i numerosi bassorilievi riveleranno una storia ignota, ed arti e costumi di cui si è perduta ogni ricordanza.

(33) De rebus hispanicis lib. XVI, eap. II,

(34) T. VII anno 1342.

avessero adoperate le bocche da fuoco. Concederemo pure che Abou-Yousouf sultano di Marocco non avesse posto in atto artiglierie traenti metraglia contro la città di Sidjilmesa (1273).

In pari modo metteremo tra le fole di mille ed una notte la polvere, le bombe ed i cannoni usati da Tartari nella prima metà del secolo XIII sotto la condotta del Kan Cublai figlio di Gengis (35) e le bombarde traenti dalle mura dell'assediata Brescia contro Arrigo VII di Lucemburgo nel 1311 (36). Ma dopo ciò sarà da studiare da chi riconosceremo noi l'introduzione in Europa del terribil trovato, e da chi appresero gli Arabi istessi a servirsi delle composizioni nitrate, che aprirono la via o tra essi od altrove al rinvenimento ed uso del triplice composto.

Ma prima di procedere più oltre ne pare opportuno osservare che le maggiori incertezze vengono dal vario significato attribuito alla voce *nafta*, nella traduzione de' testi arabi.

Il *Viardot* nel suo Saggio intorno alla storia degli Arabi e dei Mori di Spagna, assevera che essi impiegarono in guerra la polvere sin dal secolò VII, ed a conforto di questa opinione allega l'autorità di Al-Makin e di Alamrè storici arabi, tradotti dal Casiri in latino, una cronica di Pietro vescovo di Leone, la storia di Conde ed una lettera di Alfonso VI re di Aragona; e del complesso di questi documenti deduce che i Musulmani adoperarono le artiglierie assai prima delle nazioni cristiane, e l'*Andres* divise con esso questa credenza (37)

Ma cosa è la *nafta* che produceva effetti sì spaventosi nell'anno 690 dell'era nostra? (38) cosa è la *nafta* ed il *baroud* che tuonavano con l'orrendo fragore del fulmine nel 1249? (39) Ed in qual modo è da interpe-

(35) *Gaubil*. Hystoire de Gengiskan et de toute la dinastie des mongols.

(36) *Bartolomeo da Ferrara* Polistore cap. VII.

(37) Sull'origine e progressi, e dello stato attuale d'ogni letteratura, par. I, cap. 40.

(38) Casiri t. 2° p. 8.

(39) Id. p. 7,

trare l'*hendam* a nafta che nel 1273 dalla sua camera scagliava ghiaia di ferro innanzi al fuoco acceso nel *baroud* per un effetto meraviglioso riferibile alla potenza del creatore (40). Lo stesso dicasi della macchina che con l'*aiuto della nafta,* lanciava una palla infiammata o infocata contro la città di Baza nella prima metà del XIV secolo, con tuoni affatto simili a quelli del fulmine, e degli ingegni fulminatori che nell'assedio di Tarif del 1340 lanciavano grosse palle di ferro mercè la *nafta* con gran distruzione delle muraglie (41).

Or si domanda lo Zambelli (t. 2.° p. 148) a proposito del passo di Alamrè, nella traduzione del quale il Casiri ha usato *polvere nitrato* per *nafta* e *baroud* « come mai di nafta e di nitro si può comporre la polvere ardente? » E lo stesso erudito Luigi Napoleone a p. 66 del t. 3° *des Études sur l'Artillerie* scrive: « Bien que le naphte n'ait jamais eu de force projective, des écrivains qui n'avaient pas de connaissances spéciales sur le sujet qui nous occupe, ont attribué confusément à cette substance et au salpêtre les effets de combustion et de projection. ». Queste asserzioni e questi dubbi debbono condurre le nostre indagini sulla possibilità d'ottenere una forza proiettiva sia mercè la sola nafta liquida o addensata, sia congiunta al nitro allo zolfo e ad altre sostanze conosciute dagli antichi.

Parlando il Conde dell'assedio di Algezira del 1342, scrive che i Mori si difendevano « *con ardientes balas de hierro que lanzaban con tronante nafta* ». Ora avendo chiamata *tuonante* la nafta, ed avendole data una forza proiettiva ne fa supporre che per traslato quella voce si sia applicata alla stessa polvere da sparo. E questa interpetrazione si può dare a parecchi testi arabi riferiti dal Casiri, dal Viardot, dallo Slane ec.

Se non si ammette questo doppio significato della voce nafta debbonsi risolvere i due quesiti innanzi posti sulle sue proprietà esplosive. Egli è certo che gli antichi conosceano gli olii leggeri della nafta, del petrolio,

(40) Ibn-Khaldoun, hist. des Berbères trad. dello Slane.

(41) *Condé* — Hist. de la domination des Arabes en Espagne.

del catrame, dell'essenza di trementina e di parecchie resine, di guisachè per esempio disciogliendo in questi solventi il bitume solido e puro, ed unendovi lo zolfo ed il nitro hanno potuto avere un composto incendiario, che secondo le proporzioni ed il grado di asciuttezza acquistava la proprietà di scoppiare più o meno violentemente; come abbiamo verificato con ripetute esperienze. Dunque la nafta in forma di essenza unita al nitro e ad altri corpi combustibili poteva benissimo comporre una polvere ardente che se non avea la forza balistica dell'odierna polvere, ne poteva aver tanta da lanciare una piccola palla di ferro, della ghiaia di ferro, e dei proietti incendiarii a discrete distanze.

Or sappiamo che gli olii leggieri od essenze di nafta, petrolio, catrame, trementina ec. bollono dai 5° ai 180° e s'infiammano alle più basse temperature. E per di più ultimamente Sainte-Claire-Deville sosteneva innanzi all'Accademia delle Scienze in Francia (42) che il pericolo che profferiscono gli olii minerali (43) crescono al crescere della quantità di materie volatili che contengono e che bollono al di sotto di 120°, e che essi hanno tale dilatabilità da produrre quelle esplosioni e quei terribili accidenti, di che spesso lamentiamo gli effetti.

Or supponghiamo per poco che in un tubo metallico riscaldato dall'un dei capi si faceva cadere l'essenza di nafta da un serbatoro interposto tra il fondo del tubo infocato ed il proietto, è fuor di dubbio che la rapida evaporazione dell'essenza e la forte tensione del suo vapore generava una forza proiettiva di non poco momento. Ed agli antichi non era ignoto questo mezzo, perchè i sacerdoti egizii usavano un embrione della pentola di Papino per imporsi con simulati prestigi agli adoratori delle divinità create dalla loro fantasia. Così pure sulle rive del Weser il dio degli antichissimi Teutoni mostrava talora la sua collera con una specie di fulmine, ac-

(42) Compte-rendu n° 9, 1er mars 1869.

(43) Non bisogna dimenticare che Marco Greco ed altri usarono l'olio di petrolio, non che quello di trementina nella composizione del fuoco incendiario.

compagnato da dense caligine, il che era prodotto dal vapore acqueo o resinoso generato nell'interno della statua metallica, ch'era riscaldata da occulta brace. E per di più gli antichi, che fusero migliaia di statue e di ornati, dovettero più volte provare le pericolose esplosioni, generate dai metalli incandescenti quando colano nelle forme umide e quando rotta la forma penetrano a rivoli nel circostante terreno. Essi che attribuirono i tremuoti alle forze espansive dei vapori, e che immaginarono le *macchine spiritali* prima di Ctesibio e di Erone, non potettero ignorare l'azione che svolge una sostanza volatile posta a contatto d'un metallo infocato. E qui facendo tesoro degli studi del Dèlecluze sui manoscritti di Leonardo da Vinci, ricorderemo l'Architronito invenzione di Archimede « *una macchina di fino rame e* (che) *gitta balotte di ferro con gran strepito effurore. E usasi in questo modo: la terza parte dello strumento sta infra gran quantità di fuoco di carboni, e quando sarà ben laqua infocata, serra la vite di che sopra al vaso de l'acqua* a, b, c. *E nel serare la vite si distopera di sotto e tutta la sua acqua discenderà nella parte infocata de lo strumento, e di subito si convertirà in tanto fumo che parerà meraviglia e massime a vedere la furia essentirne lo strepito. Questa cacciava una balotta che pesava un talento.*

Or quando all'acqua surroghiamo l'essenza di nafta o di catrame non è necessario, elevare la temperatura a quel punto; ondechè bastano mezzi più semplici per riscaldare quella parte del tubo che deve produrre l'evaporamento e generare la forza. Dunque la nafta, o meglio le sue parti volatili, poteano acquistare una potenza proiettiva.

Ma posto il caso che gli Arabi od altri più antichi popoli, avessero trovato modo da evaporare celeremente la nafta, non poteano forse metter fuoco alla miscela dei suoi vapori e d'aria atmosferica per generare una forza proiettiva di grandissima energia, mercè la quale poteano scagliare delle palle di ferro grandi come grosse poma, e così lungi da percotere il campo nemico anzi sorpassarlo? (44).

(44) Assedio di Algezira del 1342.

Noi moderni che mettemmo fuoco con la scintilla elettrica al gas tonante della macchina Lenoir, ora semplificammo l'apparato usando la sola fiamma, e può ben darsi che i popoli dell'Asia i quali innescavano le loro misture ardenti con lo zolfo e le sue mescolanze avessero pure usata la fiamma per trasmettere il fuoco alle essenze di nafta contenute nei tubi.

Il signor Rodios (45) ha pur dimostrato che gli antichi greci fra le altre macchine da guerra ne aveano pure talune ad esplosione, le quali erano una specie di cannoni ad aria compressa, paragonabili ai nostri fucili a vento costrutti in colossali dimensioni. Ora può darsi che l'aria infiammabile più che quella addensata fosse stata usata in siffatti congegnamenti.

Filoao Bizantino, autore di un trattato di fortificazione e macchine da guerra, attribuì a Ctesibio, suo contemporaneo, la invenzione d'una macchina detta *Belopecca*, non dissimile da quelle armi a vento, attribuite poscia a Guter di Wutemberga a Marin ed altri, e che usate dall'Austria nella prima guerra della rivoluzione, meritarono gli encomii del Rogniat.

E noi moderni colpiti pure come gli antichi dalla onnipossente forza del vapore volemmo perfino sostituirla alla quasi istantanea ed immensa forza della polvere da cannone, ed i nomi di Lippi, Vauban, Chasseloup, Gérard, Besctzny, Perkins si associarono a questi sforzi. E quando dal Congreeve e da altri si propose di spingere i razzi col vapore sorse pure l'idea al Briançon di surrogare all'acqua un gas infiammabile svolto da una materia liquida, ritornando così ad un mezzo adoperato forse dagli Arabi.

I Cinesi, gl'Indiani, i Greci del Basso impero ed i Saraceni tra i varii mezzi, che posero in opera per scagliare il fuoco greco, si fu quello di tubi di legname o di metallo e di mortai di rame. Anna Commeno (*Alessiade* lib. XIII) Leone il Saggio (*Tattica* cap. XIX) parlano di tubi che lo mandavano con fumo e tuono, Joinville ricorda i mortai di rame (*Michaud* lib. XV), il vescovo di Leone assicura che nel secolo XI le navi dell'Emir di Tunisi combattettero quelle dell'Emir di Siviglia, mediante tubi di ferro,

(45) ΠΕΡΙΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ. Atene 1868.

i quali « *trayan muchos truenos de fuego* ». Le navi di Alessio Commeno nel 1098 combattendo i Pisani portarono a poppa ed a prua dei sifoni a fuoco somiglianti alle teste di animali; e di tubi da lanciare il fuoco liquido parla pure Costantino Porfirogeneto nei precetti che suggerisce a suo figlio nel trattato dell'amministrazione dell'impero. In fra i moderni scrive il Bardin (Dict. 2299) che tra i congegnamenti usati a proiettare il fuoco greco taluni funzionavano come i nostri mortai, il Figuier sostiene che sulla prua delle navi erano all'uopo grandi tubi di rame o di bronzo (*Principales découv.* t. I, p. 358), e Maizeroy e Pigafetta opinano che il fuoco greco veniva acceso nei tubi mercè l'artificio delle micce. Ma stringendo in uno tutte queste tradizioni ed osservazioni non abbiamo in fin dei conti nessun concetto chiaro e preciso della forma di questi tubi, del modo di generare la forza proiettiva e d'appiccare il fuoco al composto liquido, solido od aeriforme che fosse. Per lo che dovremo accontentarci di rimanere nel campo delle congetture, fra le quali metteremo innanzi come cosa probabile l'uso d'una mistura ardente a base di nitro e di bitume solido e liquido (46) e l'adoperamento della nafta ridotta in vapori, che potea funzionare sia per effetto della sua forza di tensione, sia per lo scoppio prodotto dalla sua mescolanza con l'aria e la trasmissione del fuoco mercè una miccia solforata ed un canale d'innesco.

Cesare Cesariano, che ha tradotto Vitruvio (1521) assicura che gli antichi usarono le eolipile « *per gettar fuochi artificiosi si infra un esercito militare si etiam una civitate et maxime ad infocare li subgrandii* » e Leonardo da Vinci assicura che Archimede trovandosi in Ispagna, difese una città marittima scagliando un fuoco che « *con grande strepito mandava in basso e su sazzi e pioggia di pegola infocata la quale pioveva sopra la gaggia.* » Di guisa che si ha in ciò l'indizio d'un altra forza di proiezione diversa da quella usata, e che si reca a quello stesso Archimede

(46) *Ducange*, nelle sue dissertazioni sopra Joinville si porta pure a credere che nel fuoco greco entrasse il bitume solido e la nafta liquida unitamente allo zolfo, la pece, gomma ec.

a cui il Petrarca, il Valturio, il Tartaglia, il Colliado ed altri attribuirono l'invenzione del cannone e della polvere da sparo.

Poste tutte queste cose noi non divideremo punto l'opinione del d'Ermilly, traduttore del Ferreras, che gli Arabi siano inventori delle artiglierie e che di Spagna teatro delle loro gesta, siano passate in Francia intorno al 1338, ma ci recheremo a credere che gli Arabi appresone l'artificio dai popoli posti più all'oriente dell'Asia le avessero condotte a maggior perfezione, lasciando nei loro scritti memoria di talune composizioni e di congegnamenti che precedettero l'esordire delle artiglierie a fuoco. Nè deve recare meraviglia il silenzio dei nostri cronisti di contro alle tradizioni arabe, perchè quando la maggior parte dell'Europa era ricaduta nella barbarie, i califfi Abassidi ed i successori di Almanzorre fecero voltare nella loro lingua le opere di Atene di Roma e delle più civili nazioni dell'Oriente, e fiorire le liberali discipline in Cordova, Siviglia, Granata e Bagdad. Di fatti quando in Europa sorsero più lieti giorni per la civiltà, vediamo storici, cronisti e scrittori di cose di guerra parlare così delle artiglierie a fuoco da non riconoscere più in loro un trovato incipiente.

L'autore *des Études sur l'Artillerie* senza concedere alle nazioni cristiane il vanto del primato, spera che dei testi arabi rimasti sinora ignoti possano venir fuori per decidere la quistione se gli Arabi del Nord dell'Africa e delle Spagne siano stati i primi ad utilizzare la forza proiettiva della polvere, e se ciò sia avvenuto nella seconda metà del XIII secolo. Aggiunge quindi « Mais, ce qui n'est plus douteux, c'est que la poudre à canon a pris son origine dans l'art des compositions incendiaires et des feux d'artifice; que l'introduction du salpêtre dans les compositions, aussi bien que la découverte et l'emploi de la fusèe, sont dus aux Chinois; que les Arabes leur ont emprunté ces connaissances, et qu'ils ont peut-être les premiers lancé avec la poudre à canon des projectiles dont l'action, sans efficacité et sans importance, ne pouvait point exercer tout d'abord une influence notable sur l'art de la guerre, ni sur le sort des combats » (T. 3.° p. 68).

Il Gaubil, il Michaud, il Gibbon, il Le Sage, il Figuier dissero pure in modo più o meno affermativo di questo primato del celeste impero, ed il Laboulaye nella sua recente edizione del *Dict. des Arts* affermò in pari modo che i Cinesi conosceano la polvere 80 anni prima di G. C. benchè forse ignorassero l'uso che potea farsene come forza balistica, e che i Persiani e gli Arabi furono probabilmente debitori all'Oriente della conoscenza del nitro e della polvere.

È quindi da studiare se dai Cinesi, dagli Indiani, o meglio ancora dai popoli che abitarono il gran ripiano centrale dell'Asia, dobbiam ripetere l'origine del singolare trovato.

Ed in prima ci si presentano i Cinesi e gl' Indiani; i quali offrono allo sguardo scrutatore dello storico l' esistenza d' una civiltà tutta propria e secolare, di cui non conosciamo appieno le più importanti manifestazioni. Dicesi che gl' Indiani noverano il tempo e le età del mondo per periodi di molti milioni d'anni solari, e che abbiano sdegnato di scrivere i loro annali perchè gli umani avvenimenti spariscono innanzi all' eternità dei mondi e dei popoli che si succedono. Per l' opposto i Cinesi, astenendosi dalle quistioni speculative hanno redatta la loro istoria dai tempi d'indubitabile certezza, che fanno risalire a 2637 anni innanzi la nostra era, senza punto tener conto delle vaghe tradizioni che si perdono nella notte dei secoli e che interpongono più milioni di anni tra il primo uomo e Confucio.

La cronologia cinese poggiata sull'anno civile od equinoziale di 365 giorni siderali ed 1|4, e sul ciclo di 60 anni ha un carattere innegabile di certezza, che dà valore alle cose scritte nei tempi istorici, che abbracciano un periodo di oltre a 4500 anni.

Or già nei tempi semi-istorici l'imperatore *Chin-noung* dettò un libro sull' arte militare (3218 av. G. C.), e nelle età posteriori *Hoang-Ti* scoprì miniere di rame, fece fondere metalli e fabbricare archi, frecce ed altri istrumenti di guerra (2698 av. G. C.).

E di proposito ricordiamo il nome di questo imperatore a cui i Cinesi

attribuiscono gran numero d'invenzioni e d'istituzioni fra le quali il *Tribunale per scrivere la storia* essendochè i loro istoriografi fanno venire sotto il suo regno parecchi inventori di scienze e di arti dal Tibet presso il monte Kouen-lûn, il che dà a questa parte occidentale una civilizzazione anteriore a quella della stessa Cina (47). Questo fatto non vuolsi negligere dopochè recenti indagini rivelarono l'esistenza di numerosi antichi codici fra i popoli che di presente vivono in quella vasta catena di monti, imperciocchè da queste per noi ignote scritture potranno venir fuori luminose rivelazioni, che ne condurranno per avventura sulla via del vero.

Nè è punto da pretermettere che la sede dei primi imperatori cinesi fu nelle province occidentali, che confinano con le montagne del Tibet, per guisa che essi ebbero più facili ed intime relazioni coi popoli dell'altopiano centrale e delle Indie, e che il nome *Ti* (*sovrano*) assunto dal re del primo regno istorico ha la sua radice nella lingua ariana che è stata una delle più nobili fonti delle lingue indo-europee.

Per giungere a plausibili deduzioni bisogna abbracciare d'un tratto quel tanto di conoscenze istoriche, che possediamo intorno al celeste impero. Molti secoli prima dell'era volgare ebbero i Cinesi e storici numerosi e filosofi, ed astronomi, le cui opere in gran parte furono tramandate alla posterità, e le loro asserzioni ed osservazioni astronomiche, trovano spesso riscontro nei fatti registrati dai dotti di occidente e nelle relazioni dei viaggiatori arabi e di Marco Polo.

Le opere di Laotsen e di Confucio, redatte nel VI e VII secolo innanzi la nostra era, sopra elementi già esistenti nelle biblioteche dell'impero, la protezione accordata dalla maggior parte degl'imperatori ai letterati, le loro biblioteche, la riproduzione dei libri classici, il paziente lavoro fatto nell'epoca della dominazione mongolla per mettere una grande

(47) *G. Pauthier*. Chine ou description hist. géogr. et litt. de ce vaste empire, d'après des documents chinois. Par. 1838, p. 29.

ed antica civilizzazione alla portata di quei barbari conquistatori, la traduzione di libri Tibetani, Indiani e Cinesi in Mongollo, l'enciclopedia di *Ma-touan-lin* (47) i commentarii sui libri classici redatti sotto il regno di *Tching-tsou* (1415) e tante opere che qui riesce superfluo annoverare mostrano che in Europa dobbiam aver più fede nelle tradizioni Cinesi, e che malamente si è cercato di prosternarle col ridicolo, fuorviando così i dotti da studii utilissimi. Le quali cose fanno senza più manifesto l'errore di coloro, i quali negarono il primato di molti trovati ai Cinesi e reputarono, che la scoperta istessa della polvere nota in Europa sia stata trasferita a quel popolo borioso dalle carovane del secolo decimo quinto (48).

Innanzi tutto egli è da premettere che nella Cina il nitro si produce spontaneamente in grande abbondanza, e di buona qualità, e così in altri paesi dell'Asia che le furono soggetti o tributarii come il *deserto di sale* e *di nitro* posto al N. E. di Mecran, non lungi dai lidi del golfo arabico. Il Le Sage ricorda pure nella Cina depositi inesauribili di sal gemma e di nitro. Per la qual cosa i suoi abitatori da tempo immemorabile conobbero che il nitro avviva la combustione, e ne fecero dei composti incendiarii, che riuscirono di meravigliosa attività nel clima asciutto e spesso arido dei limitrofi deserti, nei quali ebbero spesso a combattere i suoi eserciti. Oltre di che i succhi resinosi dei suoi alberi, che da epoca remota formarono oggetto di tributi e di commercio, somministrarono pure utilissimo elemento alla formazione delle misture ardenti; ondechè è da ritenere che l'arte dei fuochi da guerra ebbe davvero colà notevole svolgimento, se non vuolsi dividere col ch. autore *des Études sur l'artillerie* l'opinione che i Cinesi avessero pei primi usato il nitro in pirotecnia ed il razzo (t. 3° p. 5).

Una delle più antiche notizie che si abbiano sull'uso della polvere e dei rispettivi ordigni in Cina, è quella data dal monaco Andrea d'Aquire

(47) Porta per titolo: *Ricerche approfondite dei monumenti lasciati dai dotti.* È composto di 348 libri e pare scritta intorno all'anno 1321 dell'e. v.

(48) Zambelli op. cit. t. 1° p. 134 e 144.

nelle sue lettere a Pietro de Roxas (49) nelle quali asserisce aver veduti colà alcuni cannoni di ferro e di rame col nome del re Vitey, che nell'anno 85 se ne valse contro i Tartari (50).

Scrive il Pauthier, (p. 316 e seg.) dietro la scorta del Gaubil, che i Cinesi nell'anno 757 dell'era volgare si difesero nella città di *Tai-youan-fou* contro i Tartari con cannoni o petrieri che scagliavano pietre di 12 libbre a 300 passi e con sotterranei *(mine?)* ed aggiunge che gli assedianti non sapevano dove riparare, perchè le pietre ne uccidevano gran numero, tanto che quando si tolse l'assedio le perdite erano giunte a 60 mila uomini. Gl'istorici cinesi parlando di questi istrumenti di guerra come cosa nota lasciano molta incertezza sul proposito.

E se per caso siffatte armi hanno avuto per forza motrice un composto esplosivo, non è da negligere, che appunto in questo anno 756 e nel seguente i Califfi abassidi, inviarono delle soldatesche in aiuto dell'imperatore *Sou-tsoung,* cosicchè Arabi, Cinesi, Tartari, Oiguri, combattettero sotto lo stesso vessillo contro i ribelli nella famosa battaglia di *Si-ngau-fou,* e di qui forse nuova cagione di quella comunanza di conoscenze, che si manifesta in epoche posteriori. Per lo che noi non possiamo accettare l'asserzione di *Kieou-Sun*, il quale scrisse che le conoscenze pirotecniche dei Cinesi passarono ai Tartari verso la fine dello XI secolo.

Nel *Recueil des Mémoires sur les Chinois,* t. 2, p. 492 è detto che « nell'anno 969 di G. C. secondo del regno di *Tai-Tsou* (51) fondatore della dinastia dei Song, fu presentata a questo principe una composizione che accendeva le freccie e le spingeva assai lungi ». Il che secondo alcuni segna la data del primo uso del razzo e dei componenti della pol-

(49) *Laharpe.* Hist. des voyages, tomo 8. p. 273.

(50) L'anno 85 dev'essere prima dell'era volgare e deve il fatto ascriversi all'imperatore *Won-ti*, il quale sotto il suo regno rintuzzò più volte la selvaggia bravura dei Tartari di razza turca o *Hioung-nou*, che facevano delle escursioni in Cina.

(51) Alcuni scrivono che *Tai-Tsou* ebbe il trono nel 960, perciò sarebbe il nono e non il secondo anno del suo regno.

vere. Non era assolutamente necessario che la composizione usata a spingere le frecce fosse composta di nitro zolfo e carbone perchè vi sono delle gomme resine e dei pollini che bruciano col nitro: ma sia che vuolsi è fuor di dubbio che i Cinesi hanno conosciuto da epoche remotissime delle composizioni a base di nitro, che pigiate in tubi di canna o di carta producevano il moto dell'involucro in senso opposto del getto della fiamma, onde la miscela presentata a *Tai-Tsou* potette essere un perfezionamento d'un composto più antico. Aggiunsero quindi all'asta delle frecce presso la cuspide un cannello così preparato e gli effetti della sua combustione accelerarono e prolungarono il moto di quella offesa, perchè l'asta istessa funzionava da bacchetta direttrice. Queste frecce, dette a fuoco, ferivano con la cuspide e portavano l'incendio, benchè in modo imperfetto, e furono davvero il primo passo di proietti in moto per virtù della polvere e dei razzi da guerra dei moderni; ai quali vuolsi ascrivere soltanto il vanto d'avere aggiunto una granata esplosiva in cima al tubo o della rocca a fuoco per renderne più sicuri gli effetti, e forse l'idea di lasciare un vuoto nel centro della mistura ardente lungo l'asse, onde accrescendosi la superficie d'ignizione crescesse la forza prodotta e la velocità del moto.

Queste frecce a fuoco dei Cinesi, di cui forse conosceremo meglio col tempo i particolari, si possono mettere in mezzo ai *malleoli* incendiari degli antichi romani e le armi da fuoco, segnando esse il passaggio graduale dell'uso della sola forza di torsione a quella delle composizioni nitrate (52).

In Cina non si è per ancora dismesso l'uso di cosiffatte frecce a fuoco, perchè furono adoperate contro le soldatesche anglo-francesi nella spedizione fatta contro Pekino nel 1860 (53).

Or mentre taluni scrittori riconoscono la mancanza di nozioni sulla storia della pirotecnia in Cina e la malagevolezza di conoscere il vero per

(52) Si possono vedere le figure nel *Traité sur l'art de la guerre chez les Chinois* del padre Amiot: *Mémoire concernant l'histoire, les sciences, les arts des Chinois*, t. 8.
(53) Études sur l'Artillerie t. 4° p. 261.

la confusione fatta dai traduttori dei testi cinesi delle proprietà incendiarie ed esplosive (54) altri afferma che si è di molto esagerato il grado di perfezione a cui i Cinesi condussero i fuochi da guerra, ondechè le asserzioni dell'Amiot (55) e del dotto Abel Remusat, che danno ai Cinesi la conoscenza di tutti gli usi della polvere sin dal X secolo, sono da rivocare in dubbio, avendo i signori Reinaud e Favé mostrato che tutte le loro conoscenze pirotecniche si riducevano all'uso del petardo e del razzo nei fuochi d'artifizio, ed alle miscele combustibili fra i mezzi da guerra (56).

Secondo il Vossio i Cinesi nel 1055 possedevano bocche da fuoco di bronzo e di ferro di notevole lavoro (57).

Quando le soldatesche di *Tchinggis-Khan* assediarono *Kai-foung-fou* nel 1132, il suo governatore *Kiang-chin* non solo inventò delle macchine da lanciar pietre, che potevano essere servite da un piccol numero di persone, e che colpivano bene a segno, ma mancategli le frecce, si servì di quelle dell'inimico dividendole in quattro e fornendo ogni singola parte d'una moneta di rame, per poterle caricare in un tubo di legno, donde le scagliava contro all'inimico alla stessa guisa che una palla muove da un moschetto. I Mongolli furono così travagliati dai difensori, che dopo tre mesi tolsero l'assedio (58).

Ma i Mongoli ritornarono di bel nuovo all'attacco, conducendo seco dei PAO A FUOCO (*cannoni?*) mercè i quali l'incendio si destò così violento nella città che si durava fatica ad estinguerlo. E gli stessi assediati aveano dei PAO A FUOCO, che lanciavano dei proietti di ferro aventi forma di ventosa e carichi di polvere: ai quali quando si metteva fuoco, produ-

(54) Études sur l'Art. t. 3° p. 39.

(55) Questo erudito scrittore novera fra le offese cinesi « le *frecce a fuoco*, i *nidi d'api*, il *tuono della terra*, il *fuoco divorante*, il *tubo da fuoco* » ecc.

(56) *Figuier*. Principales déc. t. 1° p. 352.

(57) V. *Mangeot*, des armes de guerre. Par. 1860, p. 102.

(58) *Gaubil*. Hist. de la dynastie des Mongous. — *Pauthier*. Chine p. 356.

cevasi un romore simile a quello del fulmine, che si udiva a cento *li* cioè a circa 5 leghe di distanza. Il luogo dove cadeva questa ventosa si trovava bruciato per una circonferenza di due mila piedi, e se questo fuoco si appiccava alle corazze di ferro le perciava da parte a parte.

I Mongolli per accostarsi ai piedi delle mura cavarono dei cunicoli sotterra, e gli assediati si avvalsero delle stesse offese per sloggiarli. Le ventose di ferro e le alabarde a polvere e volanti, che si scagliavano dai difensori, erano le offese che più temevansi dall'assediante. Dicesi che in 16 giorni e 16 notti morirono un milione di uomini da una parte e l'altra, i cui cadaveri generarono la peste (59).

Per quanto dubbio possa esistere sulla interpetrazione del segno *ho-pao* o *pao a fuoco* gli effetti di queste armi le manifestano da fuoco. Per la qual cosa il Gaubil (p. 68) nell'affermare che i Cinesi hanno usato la polvere da più di 1600 anni, stima che in certi tempi essi avessero potuto perdere l'arte di servirsi delle artiglierie, essendo pur possibile che i proietti, le ventose ec. di cui innanzi è parola fossero invenzione di qualche privato che ne avesse serbato gelosamente il segreto. Egli è pur certo che nell'anno 1273 all'assedio di *Gan-lo*, il comandante *Pe-yen* per mezzo dei suoi *Kin-chi-pao* o cannoni di metallo fuso bruciò le case e conquistò la città, e poco appresso l'altro comandante Cinese *Pian-Kiu* con le sue armi a fuoco tenne per molto tempo in rispetto gli assediatori d'altra città, che fu poscia presa per iscalata.

(59) Negli *Etudes sur l'Artillerie*, t. 3 p. 59 questo fatto è riportato sotto l'anno 1232, e si denomina la città di *Kai-foung-fou* con l'antico nome di *Pian-King*, capitale dell'impero dei *Kin*. L'autore si avvale della traduzione di questo passo fatto da Stanislao Julien nel *Journal asiatique*, anno 1849. Gli *ho-pao* o *pao* a fuoco sono contradistinti con l'epiteto di *tchin-tien-loui* o tuono che scuote il cielo. Secondo questa versione il *pao a fuoco* sarebbe una *pentola incendiaria* e non un *cannone*. Ma il Gaubil nella sua traduzione osserva (p. 68 e seg.) che nella stessa narrazione il carattere *pao* ha di fianco ora il carattere *ché* pietra e lo stima perciò significante una macchina da scagliar pietre, ora l'altro carattere *ho* fuoco e non sa bene se trattasi d'un cannone come quello che noi usiamo.

Nel 1259, nel primo anno cioè del periodo *Khai-King*, fu fabbricata in Cina un'arma chiamata *tho-lo-tsiang,* cioè lancia fuoco impetuoso. S'introduceva un nido di granelli (cioè una massa dí piccola metraglia) in un lungo tubo di bambù al quale si metteva fuoco, e ne veniva fuori una fiamma violenta, ed il nido di granelli era scagliato innanzi con un romore simile a quello d'un pao, il quale si udiva ad una distanza di circa 150 passi (60). Se al nido anzidetto si surroga una *palla* o pure una *freccia* si ha il *madfaa* degli Arabi, che usarono involucri di legname, afforzati da metallo ed istessamente dei tubi di ferro per proiettare mercè la polvere un *bondoc* o palla.

Poco dopo il 1300 i Cinesi usano bombe, soffioni e razzi contro i Tartari (61). E qui non ispingiamo più innanzi le indagini, avendosi in questo tempo accertate notizie dell'uso delle artiglierie in Europa, mettasi o pur no in dubbio la canzone di Guido Cavalcanti (1299) e l'affermazione degli annali gantesi che portarono all'anno 1313 il primo uso del cannone, trovato da un monaco in Alemagna (62) perchè rimarranno sempre le bombarde bresciane del 1311, le storie di Giorgio Stella scritte nel 1319 a Genova per pubblico decreto, il cannone mantovano di bronzo del 1322 (63) e le palle di ferro ed i cannoni di metallo fusi in Firenze nel 1326 con pubblico atto e gli schioppi e spingarde di Rinaldo d'Este del 1334.

E qui vogliamo aggiunger cosa che ne pare d'un certo peso nelle relazioni che potettero avere gli Europei coi popoli dell'Asia, che primi furono ad usare delle armi da fuoco: imperciocchè sin dal 1271, tra gli ufficiali generali mongoli che dirigevano l'assedio di *Sian-yang* era un Oiguro, chiamato *Ali-yaya*, grande conoscitore delle cose d'occidente, a cui

(60 *Recueil des vingt-quatre historiens de la Chine,* liv. 197, f. 14, verso. Questa raccolta trovasi nella biblioteca imperiale a Parigi.

(61) *Mailla*: Histoire générale de la Chine t. 9, p. 167.

(62) Revue militaire belge, t. 3, 12 livr. Liége 1843.

(63) *Carlo d'Arco*. Nuovi studi intorno alla economia politica del Municipio di Mantova.

istanza furono chiamati dall'Europa due ingegneri in Cina per costruire dei trabucchi o mangani da lanciar pietre secondo il sistema occidentale, e queste macchine riuscirono di gran giovamento in parecchi assedii. Suppone il Pauthier (64) che i due ingegneri anzidetti potessero essere il padre ed il zio di Marco Polo, entrambi Veneziani; perchè quest'ultimo nella relazione dei suoi viaggi racconta in un modo analogo il fatto, e l'assedio di *Siang-yang-fou* o *Saian-fou* del 1273: essendochè scrive che in sua compagnia erano un alemanno ed un cristiano nestoriano uomini peritissimi nell'arte i quali fecero dei mangani che scagliavano pietre di 300 libbre, con grande meraviglia dei Tartari e terrore dei Cinesi e ciò dietro suo consiglio e dei suoi parenti. E sa Iddio, se questo alemanno che seguì le guerre dei Mongoli e Cinesi, nelle quali si fece uso di polvere, misture ardenti ed imperfette armi da fuoco, rientrato in Europa non ne avesse importata la conoscenza e recati tali perfezionamenti alle bocche da fuoco da passarne per inventore nel 1313 cioè 42 anni dopo l'assedio di *Siang-yang*, concordando la relazione di Marco Polo, la narrazione degli storici Cinesi, e quella del Persiano *Raschid-Eddin* nel mostrarci l'ingerenza di questi Europei nelle guerre della Cina, ai tempi di *Hou-pie-lie* o *Khoubilai-Khan* capo dei Tartari-Mongoli.

Innanzi accennammo alle relazioni, che taluni storici credettero scorgere fra gli Egizii, i Cinesi ed Indiani, le quali farebbero supporre che la civiltà di questi ultimi popoli fosse derivata da quelle dei primi. E per l'opposto altri sostenne, avere gli Egizii, i Fenici ed altre antiche genti ricevute le loro conoscenze scientifiche dalle Indie (65). Sia che vuolsi egli è certo

(64) Chine p. 357.

(65) Lo stesso nome di Cina o *Tchina* venne dagli Indiani, e nelle vecchie leggi di Manou è detto che i *Kchatriyas*, o guerrieri indiani degenerati cominciarono a popolarla. Il *Pan-Kou* primo uomo dei Cinesi, ordinatore del mondo, sembra pure una tradizione improntata dall'India, avendo esso le medesime attribuzioni dell'indiano *Manou*, anzi *Pan-Kou*, può essere un modo diverso di pronunziare Man-hou. Più di mille anni innanzi l' era volgare gl'Indiani occuparono pure il *Chen-si* provincia meridionale della Cina, ed il famoso filo-

che Strabone, Ariano, Plinio, Solino ed altri lasciarono non dubbie notizie del commercio degl' Indiani coi più vetusti popoli dell' oriente e dell' occidente; e l' unità primitiva delle religioni, nella loro tanta diversità, rivela una comunanza di origine e dei vincoli fra molti popoli, che per lungo correr di tempo sfuggirono alla sagacia dei dotti (66).

Il *Veda*, ch' è fra i più antichi monumenti della famiglia ariana, da altri detta indo-europea, racchiude delle nozioni e dottrine, che i diversi popoli di quella razza modificarono più o meno profondamente a misura che si allontanarono dai luoghi ove presero origine. La scienza moderna ha riconosciuto nel *Veda*, l' opera dei nostri avi ed il punto di partenza di molte idee, che dall'Asia centrale s' irradiarono nel resto del mondo.

Ora in un commentario dei *Veda* è scritto che un artefice chiamato Visvacarma (vero Vulcano degl' Indiani) inventò le armi da fuoco e fabbricò i dardi usati nella guerra dei buoni genii coi cattivi. E nel codice dei Gentoux è pur proibito l' uso delle armi da fuoco. Or questi libri sono sì antichi che la loro origine si perde nella notte dei tempi (67).

Un passo di Q. Curzio fa col fatto supporre che gl' Indiani avessero tratto dei proietti con armi da fuoco contro le soldatesche di Alessandro il Macedone (68), ed è pur probabile che le sostanze incendiarie usate poscia da questo conquistatore, fossero state improntate dagl' Indiani e perfezionate così da diventare una tradizione militare sino ai tempi della civiltà degli arabi. Forse i fuochi descritti da Claudiano (*De Consulatu Mallii Theodori*) da Giulio Africano (*De Cestibus* t. VII) da Ateneo (*Deipnosophistes* l. 1.° c. XVII) potettero essere appresi dai Romani ed altri popoli soggetti dagli Indiani; essendochè lo stesso Plinio ci fa sapere che i padroni

sofo Cinese *Leotseu*, che nacque 604 anni prima di Gesù Cristo, e secondo i suoi proseliti innanzi la manifestazione delle forme corporee nel creato, improntò parte delle sue dottrine da quelle degl' Indiani — (V. *Pauthier* Chine p. 113, 309 e 381).

(66) *Emile Burnouf*. La Science des religions. Revue des deux mondes 1868 p. 864.

(67) *Figuier:* Principales découvertes t. 1. p. 352 e seg.

(68) *Laboulaye* Dict. voce *Poudre*.

della terra allettati dalle ricche mercanzie delle Indie, mandavano ogni anno colà delle flotte, le quali non pure seguivano la lunga navigazione delle coste, ma si avventuravano arditamente nell' alto mare, e per di più descrive minutamente il cammino che si seguiva movendo da Alessandria d'Egitto pel mar delle Indie.

La piupparte degli scrittori tiene per indubitato che presso gl'Indiani la conoscenza dei fuochi lavorati, e specialmente dei razzi risale ad un tempo immemorabile.

Tommaso Hyde assevera che la polvere in origine fu scoperta dagl'Indiani, e che da essi appresero ad usarla i Chinesi, e quindi i musulmani (69).

Il Bardin (Dict. p. 2998 e seg.) assicura pure che gl'Indiani conobbero il fuoco greco da tempi remotissimi e che le carovane tartare ànno potuto fornire abbondantemente questo fuoco ai Turcomanni ed ai Mori. Secondo questa ipotesi le misture ardenti delle Indie e della Cina sarebbero state importate al pari d'altre sostanze commerciali, fra i saraceni ed altri popoli, senza che essi per un certo tempo ne sapessero la composizione. Cosicchè l'*angelo* del cielo, che insegnò a Costantino Porfirogeneto od ai suoi antecessori il segreto del fuoco greco, che dovea mantenersi celato sotto pena d'anatema, dovette essere probabilmente qualche trafficante di carovane arabe o tartare.

Mac-Culloch, nel giornale inglese delle scienze, lettere ed arti pel 1824, scrisse che la nafta, principale elemento del fuoco greco, essendo una sostanza assai comune nelle Indie, nella Persia e nel mar Caspio, gli Assirii, i Caldei, i Cinesi, gli Ebrei, i Medii, i Persi, i Fenicii ne fecero uso nei loro fuochi incendiarii.

Favé e Reinaud opinano eziandio che gl'Indiani hanno fatto uso di sostanze incendiarie sin dalla più alta antichità per ispaventare gli elefanti, che colà fecero parte principale della forza degli eserciti: conciossiachè il disordine che essi producevano quando erano presi da spavento bastava spesso

(69) Zambelli op. cit. t. 1. p. 148.

a decidere della sorte delle battaglie. Ed i musulmani ne imitarono l'uso e se ne avvalsero contro i cavalli ed i cavalieri, lanciando perfino dei vasi di vetro carichi di materie incendiarie ed esplosive, che esordirono alle granate a mano. D'altra parte il nitro, il quale trovasi, benchè in minime proporzioni, nella pioggia, nella neve, nella grandine, nella rugiada, nell'acqua dei fiumi e del mare si genera ad ogni istante nell'aria e nella terra e si accumola dove trova condizioni propizie al suo svolgimento.

Il ch. Boussingault nell'esporre le condizioni della nitriera naturale di Tacunca in America, più volte ricorda che nelle Indie ritraesi abbondevolmente il nitro dalla belletta lasciata a secco dalle inondazioni del Gange (70). E quindi ben chiaro che avendo avuto gl'Indiani a loro dispozione grande copia d'una sostanza avvivatrice del fuoco se ne fossero avvalsi sin dalla più remota antichità. Questa stessa ragione spiega del pari perchè gli Arabi fossero stati tra i primi in Europa a far uso del nitro nelle misture ardenti; imperciocchè non pure il nitro si genera nei ruderi di antichi villaggi del Sahara e d'altri deserti, e nelle caverne dove le loro nomadi tribù si ricoverano con cavalli ed armenti, ma nella Spagna istessa, dove essi ebbero glorioso impero, traesi largamente da molte terre vegetali, che diventano a volontà o dei campi di fromento o delle utili nitriere.

Questi fatti bastano a creare il convincimento dell'antichità delle conoscenze pirotecniche degl'Indiani, e ben può darsi che nuovi documenti vengano a rifermarlo.

Or la scoperta dell'unità genealogica delle lingue indo europee, ha messo in luce molte conoscenze intorno alla civiltà delle nazioni dell'Asia e delle altre che ne derivarono. I popoli neolatini, germani e slavi han tratto da questi studii preziose nozioni intorno alla loro origine, conciossiacchè i progressi della filologia si connettono con tutte le trasformazioni della Società, e chi potesse scriverne la storia coscienziosa, scriverebbe ad un tempo la storia della coltura moderna. Le lingue classiche considerate

(70) Annales du conservatoire impérial Paris 1864 p. 153.

come fasi d'una lingua comune e perduta di cui il *sanscrito* è un'immagine meno corrotta, fanno balzar fuori assai splendide rivelazioni d' un ignoto passato.

Se fossero appieno note le prime lingue che si udirono dall' Arasse alle sorgenti dell'Etimandro, dal golfo Persico oltre i deserti di Chiva e di Buchara, troveremmo il filo del progredire delle invenzioni e della civiltà, ricongiungendo il presente al suo principio naturale: essendochè in quelle regioni si sono incontrate e lungamente han combattuto le tre forze etniche della civiltà Asiatica.

Ponghiam mente agli scarsi documenti raccolti dell' antica civiltà Iranica (Battriana e Persa) ai monumenti disseminati nella Media, all'affinità delle scritture di Persepoli e Baghistana con quelle di Ninive e di Babilonia, agli studii fatti in genere sull'ariano, semitico, turanico ec., e scorgerem di leggieri di quanto si sia vantaggiata oggidì l'umana ragione, e quanto sia da sperare dal rinvenimento di nuovi documenti.

La riconosciuta affinità delle lingue non è soltanto una importante scoperta filologica, ma pure la trasformazione di tutte le dottrine istoriche, perchè la civiltà di tutt'i popoli per quanto possa essere caratteristica emana da taluni centri comuni. Il tipo sociale artistico, guerriero, religioso si rannoda quindi per molte nazioni, e si rivelano allo spirito umano fasi contemporanee e successive d'un solo principio istorico. Noi esortiamo a questi studi coloro che il ponno, perchè abbiamo il presentimento di nuove ed insperate scoperte di cose pertinenti a guerra in queste ricerche, essendovi unità e continuità storica nella civiltà indo-europea. Or stringendoci all' ariano, lingua che dovette esser parlata dai progenitori comuni degli antichi Indiani, Persi, Celti, Itali, Elleni, Slavi, Germani ec., essa lasciò nel sanscrito capolavori d'arte e di sentimento, poemi giganteschi, trattati profondi, mistiche e sublime invocazioni, consegnati in migliaia di opere, che sarebbero da studiare come un tesoro che può dare il nesso di molte antiche e nuove colture.

Or se nei poemi eroici sanscriti, ammiriamo spesso la magnificenza delle immagini, l'altezza dei concetti, la grandezza del sentimento religioso, la nobiltà e delicatezza degli affetti, la solenne maestà del dolore, il senso profondo ed intimo della natura, quel vigore e quell'ardente spontaneità che finora ammirammo nel solo Omero ed in qualche canto dell'epopea germanica del medio evo, egli è pur mestieri che in quel fare immaginoso e sotto il velo di quelle splendide finzioni, riconosciamo ancora la manifestazione delle arti e del sapere, ed i particolari che si stringono alla guerra. L'età epica dell'Indie va principalmente rappresentata dal *Ramâyana,* che celebra la spedizione di Rama contro i Camiti stanziati nel mezzogiorno delle Indie, e raccoglie le tradizioni della stirpe solare, e dal *Mahâbhârata,* ai cui canti fu tema la grande guerra dei Pandavi e Kauravi, che agitò l'intera India, ed in esso sono innestate le tradizioni delle stirpi lunari. Il Ramâyana è scritto molti secoli prima di G. C. e descrive azioni che si svolsero nella seconda età del mondo, cioè nel *Treta,* ch'è quella in cui l'uomo, si corrompe e ch'è succeduta all'età dell'oro (*Krita*) (71). Noi richiameremo l'attenzione sopra parecchi punti di cotesta epopea nei quali va raffigurato l'uso di fuochi incendiari e razzi da guerra sotto mitico velo.

Râvano re di Lanka (Ceylan) e capo dei Racsasi Chamiti avversi al culto di Brahma, rapisce Sita moglie di Rama figlio primogenito del re Dasaratha di schiatta Ariana o Indo-sanscrita. Di qui nasce una fiera guerra, che forma oggetto del poema, e che fu forse guerra di religione fra due genti diverse per origine, culto e lingua.

Rama capitaneggia e conduce alla conquista di Lanka, gli Scimii detti Vanari, cioè uomini silvestri e fieri che occupavano le regioni montuose e meridionali dell'India; e che forse sono stati il ceppo dei Malesi. Hanamut è uno dei più forti Vanari, ed è figlio del vento.

(71) Questo poema è dettato in sanscrito e non bisogna confonderlo con altro Ramayana composto in dialetto indostanico dopo il XII secolo da Tulcidàs, che riaprì le sorgenti dell'epopea antica.

Premesso ciò, Sita esorta Hanamut perchè Rama vada ad *ardere* la città di Lanka con le sue *saette*, alle quali si attribuisce una forza irresistibile. Coi fatti Rama, che sa l'uso di tutte le armi, uccide tutto solo in una grande battaglia 14 mila Racsasi, che avean sede sul Ganasthama, mercè una pioggia di dardi, insuperabile, ineluttabile, *fulminata* nel suo sdegno (145-305). Rama si adira con l'Oceano, che gli contrasta il passaggio, e spinge nelle sue acque terribili e fiammeggianti saette, simili a vivo fuoco, le quali levano per lo mare un fiero e strepitoso subuglio, ed involgono di fumo le onde (187) Suka, dice a Râvano, che Rama conosce il divino telo di Brahma, e che con le sue saette fenderebbe il cielo e la terra: la sua ira è pari a quella del Dio della morte, e la sua forza a quella d'Indra, ch'è il Dio del firmamento e della folgore. Valmici, a cui si ascrive il poema, narra di saette affatturate (257-262) e canta come Rama e Lacsmano con saette ardenti come fiamma abbattevano i più cospicui Racsasi.

Rama con saette pari a serpenti ed adorne di oro (forse di scintille di colore aureo) ingombrò tutte le regioni intermedie e distrusse tutti i Racsasi che gli stavan di contra, a guisa di locuste, che s'abbattano nel fuoco: *e tuttavia pur saettando dardi aurati e simili a serpenti invelenati, dissipò alquanto quella tenebra notturna* (258). E per quelle saette volanti per ogni parte, così rifulse quella notte, come per fitte lucciole una notte autunnale. Tutto ciò rivela l'uso dei razzi e delle frecce a fuoco, simili a quelle usate dai Cinesi e dagli Arabi.

Indragit, figliuol di Râvano ha il potere di addensare le tenebre per opera di magia, e coperto da questo buio nelle battaglie si rende invisibile agli inimici (*fuochi fumiferi?*) Esso li offende con orribili saette, ottenute per dono divino e lucenti come il sole. Altrove il poeta, dice, che tutto ad un tratto si oscura l'aria serena, tuona con grande rombo, orribili sciacali vomitano fiamme di fuoco, ululando orrendamente, dal cielo cade una meteora accesa, spira un orrido vento e più non isplendono i pianeti.

In tutto ciò non traspira l'idea d'una esplosione, del fumo che l'accompagna e d'un proietto che acceso traversa l'aria e cade sulla terra? Ravano entra terribile nella battaglia armato di *saette ardenti*, di *saette ignite,* e quindi dà di piglio al sovrano telo igneo, arme incantata ed arcana, vi accoppia una saetta e la scocca contro il duce degli scimii che trafitto nel petto è subitamente inceso e cade a terra sulle ginocchia.

Lacsmano gli scaglia contra dei dardi impetuosi come il fulmine e simiglianti a viva fiamma, ed esso lo ferisce sulla fronte con una saetta *folgorante come il fuoco del finimondo.*

Râvano con dardi ardenti come la fiamma struggitrice combatte contro il gran Vanaro e Rama, e quest'ultimo con un *dardo pari al fulmine* lo ferisce nel petto, e con una saetta ardente somigliante ad una mezzaluna gli lacera il diadema. Râvano sconfitto si riduce in Lanka, simile ad un elefante soverchiato dal leone, e forte si rattrista rammentando le saette di Rama, pari al vindice scettro di Brahma e sfolgoranti come i baleni.

Questo dardo che fulmina e che balena come lo scettro vendicatore della divinità sarebbe esso per avventura un'arme da fuoco? Forse i nostri istorici e poeti al divulgarsi delle artiglierie in Europa non invocarono la simiglianza del fulmine e l'onnipotenza del creatore?

Redusio scrisse che l'insolito rumore il tetro fumo ed il puzzo fece credere che Dio tuonasse, Villani ne parla come di tuono, Petrarca come un fulmine non poco meraviglioso che imita l'ira di Dio tuonante dall'alto dei cieli; l'Ariosto chiamò folgore l'arme a fuoco del re Cimosco, e disse:

> Ch'al fulmine assomiglia in ogni effetto.
> *Cant. IX.* 83.

e con essi mille altri le denominarono *fulmini terrestri.*

Ma facendo ritorno al poema indiano, aggiungeremo che Hanumat narra come un corvo avendo ferito Sita nel seno, Rama tolse dall'area sacrificale un dardo e lo lanciò contro del corvo.

Quel telo divampante, come il fuoco del finimondo, fiammeggiò di contro all'augello, e quindi tutto fiammante seguitò il corvo per la sua via.

Il testo sanscrito ha qui un senso mistico e strano, che ha dato molto da pensare ai commentatori, perchè le voci tradotte per *dardo* e *telo*, sono adoperate in un senso arcano, come osserva il Gorresio alla Nota 66. Or questo senso misterioso potrebbe bene chiudere il concetto d'un fuoco ardente o di un'arme di cui Rama si avesse il segreto.

Hanumat, fortissimo scimio, figlio del Vento, caduto nelle mani dei Racsasi è condannato ad avere la coda incesa. Ma quel fuoco tuttocchè ardente, era vampeggiante e non l'offendeva. Pari ad una nube che baleni, Hanumat corse su pei culmini delle case di Lanka e vi sparse il fuoco, il quale incitato dal Vento suo padre e pien di baldore appare per quelle case, come il fuoco del finimondo. I fieri Racsasi corsero addosso ad Hanumat, e gli avventarono *aste ardenti*, dardi ed ascie, ma essi lo vedono trascorrere per l'aria e splendere volando come un fuoco circondato da un cerchio di fiamme. Quel grande scimio *tutto ignito* e pari al *fuoco corporeato* si calò nei nobili abituri del gineceo di Râvano, e somigliante alla fiamma che arde le selve, al Dio della morte nell'ora estrema dell'universo, somigliante al fuoco istesso, incese per grande ira tutta quanta la città di Lanka. Ai segni espressi si vede che Hannegut usò di razzi incendiarii per bruciare la sede dei Chamiti.

A non stancare i leggitori, sospendiamo questa disamina, ma se essa si portasse ancora sul *Mahâbhârata* poema epico sanscrito, che comprende 250,000 versi; sul poema del Chand poeta dei Ràgaputri, che nel XII secolo combatte l'invasione dei Musulmani e celebra in vigoroso scritto, e nell'idioma Vraga, le gesta delle più illustri famiglie del Ràgasthâna, sui fatti eroici e tradizioni raccolte dal persiano Firdusi nel X secolo nello Schah-Mameh, e sopra altre opere che rappresentano il più alto portato dello spirito umano presso le stirpi Giapetiche, troveremmo larga messe da raccogliere in queste malagevoli investigazioni. Conciossiacchè quando Omero, o meglio

gli Omeridi composero l'Iliade e l'Odissea, non inventarono nè crearono, ed il supposto autore del Ramâyana è il *Valmici*, che se la memoria non ci falla, suona in sanscrito, *formica* animale che spigola e raccoglie, così ancora il nome del più gran poeta epico del mondo, dell'autore del ***Mahâbhârata,*** è *Vyasa,* che significa compilatore, ordinatore, distributore, e lo stesso senso si può trovare nel nome greco Ομηρος, *Omero*. Cosicchè quei fatti rappresentano i tempi, benchè attribuiti a persone spesso ideali, e vi è sempre una verità in fondo all'ideale: tanto più quando queste esposizioni sono il prodotto del lavoro di più individui e non di un solo.

Le poche cose esposte basteranno a provare che nelle Indie l'uso dei fuochi artificiali è antichissimo, e che forse i Cinesi ed altri popoli ne improntarono da essi la conoscenza. Cosicchè le frecce incendiarie, i razzi e le composizioni nitrate che hanno esordito alla scoperta della polvere istessa, hanno seguito la corrente delle idee, che contrassegna il cammino delle stirpi indo-europee (72). Spetta all'avvenire la soluzione di questo problema, i cui dati debbonsi rinvenire nella vastità delle opere che tuttora esistono in Asia presso i Cinesi, Indiani, e Tibetani, dei quali ultimi diremo in breve quel poco che si stringe al nostro argomento.

È opinione di molti gravissimi istorici, che il gran ripiano dell'Asia centrale sia stata la culla del genere umano. Dalla sua parte settentrionale vennero quelle orde di Tartari, Unni, Avari, Ungari, Mongoli e Turchi, che nei secoli di mezzo coprirono di calamità vasti e civili paesi. E per l'opposto verso il mezzogiorno dei popoli dediti all' Agricoltura ed alle industrie vennero in possedimento d'una inoltrata civiltà, la quale prende

(72) L'Asia probabilmente fu un giorno riunita all'America e vi portò i frutti della sua civiltà. I monumenti che tuttodì si scoprono lo confermano. Sotto il Mississipì si è trovato un vasto tunnel con scritture e scolture che somigliano alle Egizie ed Assiriche. Così ancora fra le ruine della città di Culhuacan, che può essere stata costrutta 3500 anni or sono, e che avea più di 30 chilometri di ambito si è trovato in fra l'altro un basso rilievo con figura munita di un elmetto di notevole perfezione (*Journal des sciences militaires Mars* 1869 N. 15 p. 470).

pur data da epoche remotissime. — Scriveva il Pauthier: « *Nous ne pou-* » *vons guère nous faire une idée de cette littérature des peuples de la* » *haute Asie*, *qui nous est encore entièrement inconnue ; son immensité* » *surpasse tout ce que l'on peut imaginer* » (73). Ed il giornalismo di quando in quando, ora esagerando ora narrando il vero, ci dà notizia di preziosi tesori della storia umana accuratamente serbati nel Tibet.

Ma per quanto avessero potuto ivi predominare le arti di pace, tanto che quasi 3000 anni innanzi l'era volgare moltissimi dotti tibetani si condussero a diffonderne la conoscenza presso i Cinesi, ciò nonostante vediamo i tibetani istessi far sempre il viso delle armi ai popoli vicini e nell'ottavo secolo non pure combattere con gli Arabi, Oigouri, Indiani, ma invadere la Cina con meglio di 3000 combattenti e riportarne favolose ricchezze.

E quando la dinastia Mongola, la cui religione dominante fu il buddismo del Tibet, dominò per quasi un secolo nella Cina, dotti d'ogni contrada volsero in mongolo i libri sagri del Tibet e delle Indie, e la potenza sacerdotale dei Lama toccò l'apice di sua grandezza (1279-1367). Così le armi e la religione cospirarono a ravvicinare le più antiche civiltà del mondo, l'indiana cioè la tibetana e la cinese, mercè il sussidio di esperti traduttori e commentatori venuti sin dal più remoto occidente a portare il tributo delle loro conoscenze al popolo conquistatore, a cui fu scarso pascolo l'India, la Persia, la Siria, la Cina, la Polonia l'Austria e l'Ungheria. E questo stesso popolo che ammorza la sua selvaggia bravura nelle delizie della civiltà, e che si ritempra nelle idee delle più culte nazioni quasi dopo un secolo è ricacciato in parte nei suoi deserti, portando seco il conforto di più miti e civili costumi.

E se ponghiam mente che sotto la stessa dinastia mongola fu stabilito a *Taitou* un collegio imperiale pei Turchi occidentali, che aveano abbracciato l'islamismo, (anno 1289) noi vediamo in contatto le principali razze

(73) Chine p. 377.

dell'Asia sulle quali cade il sospetto d'avere per le prime usate le misture ardenti, la polvere da sparo, e le mine nei terreni solcati dal Danubio.

Bisogna dunque conchiudere che questa luminosa pagina della Storia dell'umanità è ancora ignota, e che spetta ai dotti, che ormai alacremente studiano per entro agl'inesplorati documenti asiatici, di rivelarci il vero; non potendosi in niun modo ammettere dalla sana critica quello che oggidì crediamo in Europa intorno a siffatti trovati.

Ammesso che il fuoco è stato usato sin dalle più lontane età per segnalare, per spaventare gli elefanti ed i cavalli, attaccare e difendere (74) ammesso che il nitro si produce spontaneamente in molte contrade, e che dei giacimenti di zolfo e di bitume si trovano talvolta presso le nitriere naturali, dobbiamo ammettere che gli uomini più volte hanno dovuto scoprire per caso dei composti incendiarî e delle miscele analoghe a quella della polvere. Cosicchè quest'ultima non è stata inventata da alcuno, ma è figlia del lento perfezionarsi delle misture ardenti : ciò nonostante è stato necessario il concorso di molte conoscenze scientifiche e del perfezionarsi delle arti affini e sussidiarie, per fare che la polvere diventasse un agente terribile di distruzione e tale da spostare la sede del potere negli eserciti, rivoluzionare l'arte della guerra, e mutare da cima a fondo l'ordinamento sociale.

S'egli è pur vero che molte idee utilissime, che si trovavano nello stato di germe nell'Asia, sono state usurpate dai popoli occidentali; egli è pur vero che questi ultimi le hanno fecondate e perfezionate col sussidio delle conoscenze e della civiltà, che è tutta lor propria. Se non che di talune paventose invenzioni ora tacquero onninamente, acciocchè non se ne vantaggiassero gl'inimici, ora ne dissero sotto il velo del mistero sia per non diffonderne la conoscenza sia per farsene assoluti posseditori.

Ecco quindi nello svolgersi dei secoli rivestirsi queste successive scoperte del meraviglioso e venir su ora Salmoneo fabbricatore di fulmini or

(74) V. *Eschilo* nell'Agamennone = Études sur l'Artillerie t. 2° p. 25 e 59 - t. 3° p. 41 = *Figuier*: Principales déc. t. 1.° p. 368.

Caco eruttante fiamme or altro mitico concepimento, e diversi popoli farsi a vicenda scopritori del mirabil trovato. Ateneo e Claudiano narrano di fuochi analoghi ai nostri fuochi lavorati, Giulio Africano 215 anni dopo G. C. parla di composti analoghi alla polvere e così Teodosio nel VI secolo. Marco Greco nel 1230, Alberto Magno nel 1250, Bacone nel 1260 (75) Yousouf figlio d'Ismaele Aldjouny nel 1311, e l'ignoto autore del manoscritto arabo del museo asiatico di Pietroburgo nel 1350 descrivono le composizioni nitrate e la loro forza proiettiva.

Altri incarnando poi questi concetti dicono addirittura di armi nelle quali venne adoperata la trapossente forza della odierna polvere. Così Petrarca, Leonardo da Vinci, Valturio, il Colliado (76) fanno inventore del cannone quel sovrumano ingegno di Archimede, che se ne avvalse a rintuzzare le fiere armi romane. Emanico agli Arabi innanzi la Mecca nel 690 dà delle bocche da fuoco (77) gli Ungari dicesi che attaccassero Belgrado con cannoni nel 1073, e che i Persiani componessero fuochi lavorati nel 1173 coi tre elementi della polvere: (78) e mezzo secolo dopo dicesi pure che dai Saraceni fosse usata perfino la stessa proporzione dei moderni nel comporre la polvere ardente.

Il *tho-lo-tsiang* dei Cinesi, il *madfaa* degli Arabi, utilizzano in epoche molto lontane la forza proiettiva delle composizioni nitrate ed esordiscono al *cannone*, ch'è l'ultima forma che assume il trovato. E tutto ciò precede la mitica figura di Bertoldo Schewartz, che sino a non guari di tempo fu tenuto per inventore della *polvere* e delle *armi da fuoco*, a quella guisa istessa che Callinico da Eliopoli fu stimato creatore del temutissimo *fuoco greco*, e Pietro Navarra inventore delle odierne mine.

(75) Scrive il Fournier che Bacone trovò nelle mani dei fanciulli, l'invenzione della polvere. (*Journal de la jeunesse* - 1e livr. p. 25), il che significa che la sua fabbricazione era già così comune da entrare nel dominio dei passatempi.

(76) V. Prattica Manuale. Milano 1641 p. 14.

(77) *Mangeot*, Des armes de guerre rayées. Par. 1860 p. 102.

(78) Traité des voyages par Bergeron, t. 1.° p. 54.

Il concetto delle mine a polvere ha dovuto di necessità percorrere i medesimi stadii. Il timore d'improvvise accensioni enunciato da Plinio e dagli autori Arabi, ne fa consapevoli delle prime esplosioni, che svelarono la potenza delle miscele nitrate. E quando esse si vanno accostando ed identificando per composizione alla polvere da sparo le ripetute rotture degl'involucri delle lance incendiarie, dei razzi, dei vasi di vetro e delle pentole di ferro, dovettero di necessità chiamare l'attenzione sulla genesi d'una forza produttrice d'effetti meravigliosi. Quando poi il triplice composto va adoperato nelle armi da fuoco senza punto di mescolanza, trovandosi ancor pargola e balbettante l'arte di gettare in metallo le bombarde e le minori artiglierie, frequenti esser dovettero le rotture delle stesse e le uccisioni, il che sempre più ebbe a rifermare nella mente dei più l'idea d'una forza trapossente, atta ad essere in varie guise adoperata nei mezzi di offesa e di difesa.

Noi sinoggi ignoriamo la piupparte di questi antecedenti, perchè le istorie ricordano appena in fra i primi fatti lo scoppio del pubblico palazzo di Lubecca avvenuto nel 1360, per negligenza di chi vi preparava la polvere, e l'altro della polveriera di Ragusi nel 1459 (79).

L'Ariosto, che poetando disse più volte dell'infernale invenzione delle armi da fuoco, (1516-1532) ebbe la fantasia colpita dai terrifici effetti di qualche casuale esplosione avvenuta per opera del fulmine, e di cui non è giunta a noi la ricordanza.

Nel canto IX stanza 78 cantò quindi.

» Chi vide mai dal ciel cadere il foco
» Che con sì orrendo suon Giove disserra,
» E penetrare ove un rinchiuso loco
» Carbon con solfo e con salnitro serra,
» Ch'appena arriva, appena tocca un poco,
» Che par ch'avvampi il ciel, non che la terra;
» Spezza le mura, e i gravi marmi svelle,
» E fa i sassi volar sin alle stelle.

(79) *Appendini*, Storia di Ragusi 1802, vol. 1.° p. 30.

E qui potrebbesi pur dire che il poeta divinò la rapida accensione delle mine a polvere mercè l'elettricità.

L' idea d' applicare la forza della polvere a mandare in aria le opere dell'inimico devesi pure riconoscere dall'Oriente, e le prime prove pare che si siano fatte nelle contrade poste tra l'Ungheria e le bocche dal Danubio (80). Un manoscritto latino del 1395-1396, citato dal Reinaud e Favè par che rifermi questa congettura, trovandovisi menzione di mine attuate più di un secolo innanzi all'altre compiute in Italia.

L'ingegnere Domenico da Firenze, che nel 1403, tenta di mandare subitamente in aria cón la polvere da sparo una porta della città di Pisa (81), Giovanni Zowano da Ragusi che nel 1439 difende valorosamente Belgrado contro il sultano Amurat usando contramine piene di polvere nitro ed altre sostanze infiammabili e fumifere, Amurat che usa vere contramine nel 1441 (82) l'alemanno Giovanni che nel 1453 difende Costantinopoli contro Maometto II con mine cariche di fuoco greco (83) sono fra i primi a trar partito delle esplosioni e rovine svelatrici della potenza della polvere. Giacomo Mariano da Siena detto il Taccola (1449) Paolo Santini (1450) Francesco di Giorgio Martini (1470-1506) Leonardo da Vinci (1483-1502) tentano d'altra parte innalzare la pratica a teoria, comparando la forza della polvere a quelle già note, disponendo più accortamente le singole parti delle mine e facendo funzionare la polvere non a diroccare e bruciare soltanto i puntelli e le armature delle gallerie, ma a sconvolgere e proiettare le terre ed opere soprastanti. Questi nuovi perfezionamenti consegnati negli scritti di dotti italiani, e tenuti segreti, onde irreparabili e più spaventosi ne riuscissero gli effetti, furono poscia applicati dai Genovesi nel 1487 contro il forte di Sarzanello tenuto dai Fiorentini, dal Martini istesso nel 1495 contro il castello dell'Ovo in Napoli

(80) Carbone Diz. Mil. Voce. Mina.
(81) *Promis.* Trattato di arch. ec. t. 2.° p. 336.
(82) Zambelli op. cit. t. 1 ° p. 173.
(83) Figuier. op. cit. p. 386.

tenuto dai francesi (84) forse dal Navarra nel 1500 a Cefalonia difesa dai Turchi ec. (85). E qui siamo astretti a soffermarci alquanto all'anno 1503, nel quale, al dire di dotti istoriografi, le mine moderne hanno acquistato importanza e preso davvero posto nell'arte degli assedii (86).

Dai documenti pubblicati dall' Angelucci (87) risulta che Giorgio Martini morì nel gennaio del 1502, quindi le mine praticate dagli Spagnuoli nell'anno seguente nel Reame di Napoli debbono ascriversi al Navarro, che per altro a torto è stato fatto dal Giovio e da altri in questa occasione inventore del paventoso trovato.

Scrive il Guicciardini (88) che Consalvo da Cordova intento alle espugnazione delle castella di Napoli piantò l'artiglieria contro Castelnuovo, e nel tempo medesimo Piero Navarra fece una mina per rovinare le mura della cittadella, cosa che condusse felicemente a compimento. Consalvo preso Castelnuovo e lasciato il Navarra all'espugnazione di Castel dell'Uovo, si drizzò col resto dell'esercito a Gaeta. « Fàceva in questo tempo Pietro Navarra certe » barche coperte, con le quali accostatosi al muro di Castel dell'Uovo più si- » curamente, fece la mina dalla parte, che guarda Pizzofalcone, non si accor- » gendo quegli che erano dentro dell'opera sua; per la quale dato il fuoco, » balzò con grande impeto in aria una parte del masso insieme con gli uo- » mini, che vi erano sopra. »

Ed il Promis (t. 2.° p. 343) narrando lo stesso avvenimento dice così: » Castel dell'Uovo, come quello che è isolato in mare e colle mura a perpen- » dicolo alla riva dello scoglio, non permetteva appressarglisi con gallerie. Si » cambiò metodo, accostando al muro i minatori in barche coperte, ossia ca-

(84) *Angelo Angelucci*. Ricordi e documenti di uomini e di trovati italiani. Tor. 1866 pag. 12 e seg.

(85) V. Promis op. cit. t. 2° p. 342.

(86) Etudes sur l'Artil. t. 2.° p. 132 = *Lagrange:* Essai hist. sur les mines milit. Brux. 1866 p. 72 e seg.

(87) Op. cit. p. 9 e nota 9.

(88) Ist. d'Italia lib. VI. cap. 1.

» mattate, e ponendoli in luogo non scoperto dagli assediati: la camera fu
» cavata nello scoglio, ch'è una tufa lionata assai lavorabile; dato fuoco, balzò
» gran parte del muro, ed il castello s'arrese........ Però, a Castel dell'Uovo
» il masso del monte non avendo a motivo della materia bisogno di sostegni
» nel taglio, li potè essere eseguita la prima camera, ed infatti lo fu. »

Questa opinione che gli Spagnuoli all'insaputa dei francesi facessero la camera della mina è da correggere, come pure l'altra che siffatta camera fosse ivi la prima volta tagliata senza il sussidio dei puntelli. Imperocchè nella *Cronica di Napoli* di Notar Giacomo a p. 257 è scritto che i francesi si erano afforzati a Rocca Guglielmo presso il Garigliano. « Doue adi XXII de iugno
» 1503. de iouedi fo posto foco in vna caua facta in vno monte de pietra
» per pietro nauarro discosto poco dallorto del quondam augustino de perito
» doue nce posse 12 barrile de poluere et dopo fabricaro la boccha et quella
» con traui grossissimi appontellaro etsi possero foco doue crepo et fece venire
» abasso tale saxo quanto era vna casa et questo ad effetto per fare lo semele
» al castello dellouo. » Per lo che colà fu fatta la camera nel vivo monte e puntellata soltanto esternamente la fabbrica della bocca, e ciò prima dell'altra mina fatto al Castello dell'Uovo, e che brillò il giorno 11 luglio a 18 ore.

La frana che ai 28 gennaio 1868 distaccandosi dal Monte di Pizzofalcone precipitò sino al ponte del Castello dell'Uovo, ha richiamato l'attenzione degl'ingegneri sulla configurazione, che probabilmente si avea quel terreno prima che si aprisse la strada di S. Lucia. Or dalle memorie raccolte pare che nel 1503 lungo il lido del piccolo promontorio sul quale è assiso il Castello erano delle anfrattuosità naturali o prodotte dalla mano dell'uomo. Ed il Navarro fatte condurre in esse delle barche coperte cariche di polvere, usò in quel rincontro non già gallerie di mine, ma *mine galleggianti, o barche esplosive*, le quali brillando in quell'angusto antro, ed in acque assai basse (89)

(89) Quando il recipiente, che racchiude la carica trovasi assai vicino al fondo del mare la forza esplosiva opera sul suolo e lo vibra più o meno energicamente, come risulta da recenti osservazioni fatte in America ed in Francia (*Les torpilles* Rev. Marit. p. 7 e seg.)

produssero tanta rovina, da far credere che alle mine del Navarra *muraglia, o fortezza alcuna resistere più non potesse*. Anzi dalle parole di Notar Giacomo si è autorizzati a sospettare, che fra quell'antro ed il magazzino a polvere del Castello era un muro nuovo, che divenne una linea di minor resistenza; cosicchè trasmessosi il fuoco alle polveri dei stessi francesi crebbe immensamente la rovina ed il danno, il che contribuì non poco ad innalzare il concetto della potenza delle nuove mine « *et la caua facta non potendo suentare suento dalla banda dadentro lo muro nouo etsi posse foco alla poluere delli franciosi et allora gridaro pacti pacti.* » (p. 258).

Oltre a ciò la camera non potette essere cavata nello scoglio: difatti basta entrare per pochi istanti in una cava di tufo vulcanico per convincersi che la vibrazione prodotta da un colpo di piccone si trasmette distintissimamente a più centinaia di metri, di guisa che gli assediati se ne sarebbero immediatamente avveduti. Così il Navarro non fece alcun lavoro ma profittò d'una insenatura, che forse serviva a sbarcare le polveri nel magazzino del Castello, e che fu mal guardata dai difensori (90).

Checchè ne sia dopo tali fatti vennero così in voga le mine che nell'agosto dello stesso anno il marchese del Vasto messo l'assedio al Castello di Salerno ne fe scrollare gran parte con questo artificio e pose a sacco la città.

Questo potente mezzo di attacco divenne così temuto che spesso munitissime fortezze capitolarono non appena i difensori si furono accertati che le mine erano pronte a brillare. Ma non sì tosto la *difesa* conobbe il predominio dell'*offesa*, impossessatasi dei nuovi magisteri delle mine, pose in atto le *contramine*; le quali note all'antichità, come desumesi dai precetti di Filone, nè disusate nei bassi tempi, come ritraesi da Uberto Foglietta, furono con più larghi intendimenti adoperate sul nascere della moderna archi-

(90) Tuttavolta l'anzidetta maniera di mine galleggianti, mancò d'effetto usata che fu in piena aria dai Genovesi, i quali nel 1513 intenti a cacciare il presidio francese dalla torre della lanterna, vi condussero sotto un pontone camattato, che affogò o per iscoppio casuale, o per effetto delle artiglierie inimiche. (De Rebus Genuensibus. R. It. Scriptt. vol. XXIV col. 627.

tettura, perchè non pure furono usate a sventare con pozzi e spiracoli le mine nemiche, ma a crear loro di costo una linea di minor resistenza, a scontrarle per irrompere in esse e con polveri e fumo affogar l'inimico; infine a controbattere esplosione con esplosione, commovimento con commovimento, distruzione con distruzione. In questo modo l'assediante fu minacciato nelle sue opere sopra e sotto la superficie del terreno, astretto ad assicurarsi il possesso del sottosuolo nello spingere innanzi i suoi lavori, e fu creata così la guerra sotterranea. Nello stesso celebre anno 1503, gli Spagnuoli, che difendevano il castello di Salces nel Rossiglione, attaccati dai francesi con mine, fecero saltare in aria un intero bastione con morte di meglio che 400 inimici (91). E gl'ingegneri (92) che nel 1509 fortificarono Padova, aggiunsero ad ogni baluardo, bastione o corpo sporgente del recinto esterno una cava carica di molti bariglioni di polvere per poterli disfare, e gittare in aria, quando non si potessero più difendere. E lo stesso praticarono sotto le casematte ed i torrioncelli che difendevano il fosso scavato alle spalle dell'anzidetto recinto, onde li potessero facilmente rovinare con la forza del fuoco (93).

I fieri Tedeschi e Spagnuoli, che arditamente attaccarono il bastione della porta di Codalunga in questo memorabile assedio di Padova, non dovettero provare all'idea delle mine un sentimento diverso da quello provato dagl'intrepidi francesi all'attacco del forte di Malakoff nella giornata dell' 8 settembre 1856: e le colonne d'attacco sgominate dalle contramine di Salces nel 1503, non furono prese da angoscia minore di quella che travagliò i francesi della divisione Motterouge campati dalla terribile esplosione della

(91) *Verdu*. Nouvelles mines de guerre. Par. 1855 p. 6.

(92) Quest'ingegneri col loro sapere prosternarono gli sforzi imponentissimi dei collegati di Cambrai, e furono capi di quella scuola, che nel 1529 salvò Vienna e l'impero d'Austria dai Turchi, e nel 1537 e 1565 Corfù e Malta. Nè è da trasandare che il primo il quale fece conoscere per le stampe l'artificio delle nuove mine fu Giambattista della Valle da Venafro nel suo libro *Il Vallo* pubblicato poco innanzi il 1524.

(93) *Guicc.* op. cit. lib. VIII. cap. IV.

batteria di 6 pezzi, che sosteneva la sinistra dello stesso Malakoff (94). Cosicchè si può senza tema affermare che le contramine non hanno punto perduto di prestigio dal loro apparire ad oggi, ed in quanto agli effetti han guadagnato di vigoria pel progredire dell'arte e l'uso di polveri più violenti.

Quanto finora fu detto è più che bastevole ad illustrare l'origine delle mine e della guerra sotterranea. Rodi (1552) Famagosta (1571) Anversa (1585) Fontarabia (1638) Candia (1648 e 1669) Ostenda (1602-1603) Maestricht (1676) Alicante (1709) Berg-op-Zoom (1747) Saragozza, Astorga, Ciudad Rodrigo, Badaioz, Olivenza nella guerra del primo impero francese, Silistria (1829) ricordano una storia di distruzioni, in cui l'ingegno, il valore, l'eroismo, il furore lottan di fronte con ammirabile pertinacia.

E qui giova tener parola di talune applicazioni speciali della teoria generale delle mine. Forse a Francesco di Giorgio devesi l'invenzione delle così dette *mine mobili*, essendochè nel codice Magliabechiano VIII, esso figura nel fosso tre bigonce piene di sassi e polvere, ad ognuna delle quali è congiunta una salsiccia di trasmissione che va a dar capo nel mezzo della cortina. Artificii simili propose pure Leonardo da Vinci nel codice Atlantico Ambrosiano, benchè in modo men chiaro. Di questa maniera di mine si fece largo uso un secolo dopo componendole di un bariletto di polvere posto nel bel mezzo d'una botte di ghiaia (95).

Non è da tacere, che per estensione di significato furono pure chiamate *mine mobili* le palle cave preparate a scoppiare non sì tosto tocca-

(94) Il est facile de comprendre la confusion que jeta cet événement soudain parmi les troupes frappées; de tous côtés, au milieu des terres renversées, se traînaient des hommes affreusement mutilés; les mourants appellaient à leurs secours avec des cris d'agonie, et les débris des compagnies cherchaient de côté et d'autre *un sol qui ne tremblât point sous leurs pas*. Quelques soldats, la tête perdue par la commotion, revenaient en courant vers nos tranchées; (*Bazancourt*. L'expédition de Crimée, deux part. p. 437).

(95) *Sarti*, Archivio di lezioni militari. Venezia 1630 Lez. XIV.

vano il terreno, ed esse oltre la polvere contenevano talvolta pece, zolfo, canfora, acquavite e mercurio (96).

Queste palle diversamente acconciate si lanciavano a mano e con le bocche da fuoco. Sono quindi da avvicinare alla prima maniera *di mine mobili* le fogate in genere, sia con fornello stabilito a poco profondità nel terreno, sia con carica di bombe e granate (*fogate a bomba*) sia di ciottoli o d'altro (*fogate petriere*), i grossi vasi frangibili di metallo da campane proposti dal Marchi per minare ripari di terra (97) le cinque maniere di bombe per mine analoghe ai vasi anzidetti descritte da Pietro Simon nel 1563 (98) la granata di cui parla Malherbe in una lettera del 1613 diretta a Peiresc, che rimanea tre settimane nascosta prima di scoppiare, le bombe fornite d'un movimento d'orologeria, che le fa scoppiare a tempo determinato, non che le bombe del Legris esplodenti sotto le ruote dei carri e l'unghie dei cavalli (99). Ed alla seconda maniera di *mine mobili* sono da accostare i proietti oblunghi del Siemienowictz, le bombe a pentola ricordate dal Martena (100) il proietto cilindro ovoide del Nasmyth (101) ed altri tragrandi proietti usati oggidì dai moderni (102) non che le *mine volanti* di Fernandez di Medrano e quelle *di proiezione* (103).

Or la mente umana nel volgere dei secoli spesso s'aggira intorno alle medesime idee e le veste di forma più nitida e più consentánea alla civiltà dei tempi in che manifesta i suoi portati. Così le mine missive hanno

(96) *Promis*, op. cit. t. 2 p. 170.

(97) Codice Magliabechiano, lib. III, cap. XXIV.

(98) Traicté des piéces d'artillerie, ms.

(99) La nouvelle mecanique mil. Par. 1825.

(100) Flagello Militare. Nap. 1676 p. 44. fig. 20.

(101) Pol. pit. 1852-1853 p. 307.

(102) V. Colburn's United service magazine N. CCXV.

(103) Quando il famoso assedio di Sebastopoli volgeva al suo termine, furono lanciate sul bastione centrale due mine di proiezione, ognuna di 100 chil. le quali agevolarono la riuscita delle colonne di attacco. (Baz. t. 2. p. 429).

il loro prototipo nei vasi pieni di materia ardente, che cadendo si spezzano ed incendono, descritti da Leone il filosofo (900 er. v.) nei vasi scoppianti ricordati da Niceta Coniate (1200) nei tanti fuochi missivi usati dai musulmani (104) nelle crociate (1096-1296) nelle botti incendiarie lanciate da trabocchi contro navi e città marittime designate da Paolo Santini e da altri ingegneri italiani (105).

I *fornelli sopraccaricati*, che nell'esplosione concitano e costipano intorno le terre per uno spazio più o meno grande, detto *globo di compressione*, sono una conseguenza naturale del principio generale. È un tremuoto artificiale, che si desta con l'eccesso dei fluidi elastici svolti in grembo alla terra; il quale rovina le gallerie, i rami delle mine, le controscarpe e quanto mai si trova nella sfera della sua attività. Il prussiano Lefebvre, che mirabilmente mette in opera all'assedio di Schweidnitz del 1762 le deduzioni sperimentali del Bellidoro, i Russi che negli assedi di Choczin, Bender e di altre piazze usano cariche soprabbondevoli per distruggere le fortificazioni e produrre accessibili rampe, se disturbano di bel nuovo quell'equilibrio a grande stento ottenuto fra i mezzi offensivi e difensivi della guerra sotterranea, non fanno se non che porre a profitto un fenomeno sincrono delle prime fortuite esplosioni.

E qui pure, Bellidoro non inventa, ma con gli esperimenti, intrapresi a La Fère nel 1739, distrugge le false credenze e trova le leggi delle vibrazioni del suolo; mostrando che con l'accrescersi delle cariche si possono estendere gli effetti distruttori sino a distanze tre o quattro volte maggiori delle linee di minor resistenza rispondenti ai fornelli.

Noi portiamo opinione che oggidì mercè l'uso delle nuove polveri fulminanti e dell'elettrico per metter fuoco alle mine, questo modo d'attacco potrà usarsi a distanze maggiori del quadruplo della lunghezza delle linee di minor resistenza dei fornelli difensivi, con minor perdita di uo-

(104) *Histoire des sultans Mamelouks*, tradotta dal Quatremère.

(105) Etudes sur l'art. t. 3, tav. 3 f. 4.

mini e di tempo, e con più semplici lavori dentro e fuori terra, producendosi ad un tempo imbuti più vasti e più facili ad occupare e difendere (106).

Prima di chiudere questa rapida esposizione del trovato delle nuove mine è bene ricordare taluni micidiali espedienti usati nella guerra sotterranea.

Nel 1579 i difensori di Maestrich nell'abbandonare una contrammina la inondarono *d'acqua bollente* con non poco danno degl'inimici e quindi tentarono renderla impraticabile col *fumo*. Per l'opposto gli Spagnuoli vi si difesero con *grossi targoni di legno* muniti di saettiere, veri mantelletti, al cui schermo si servirono vantaggiosamente delle loro armi da fuoco (107). Di fumi più o meno infetti e malefici fecero uso i popoli dell' antichità non pure nei cunicoli delle loro mine, ma a snidare gl'inimici dalle caverne e nel combattere in campo aperto. E quando le composizioni nitrate presero voga nell' arte, gli Arabi nel 1342 all' assedio di Algesira (108) adoperarono palle di fuoco con materie infette (109) lo Sbrega nel 1386 (110) inventò delle palle puzzolenti, che non pure furono adoperate in quell' anno nel Vicentino, ma nel 1379 dai Padovani intesi ad espugnare il borgo di

(106) V. Études sur l'exposition de 1867. 3 fasc. p. 260,

(107) *Strada*; Della guerra di Fiandra. Roma 1648. t. 2. p. 77.

(108) *Moritz Meyer*. Manuel hist. de la tech. Par. 1837.

(109) Il Tasso facendo allusione a questi fuochi pestiferi dei Musulmani canta d'Ismeno:

« Mesce il mago fellon zolfo e bitume,
« Che dal lago di Sodoma ha raccolto;
« E fu, credo, in inferno: e dal gran fiume,
« Che nove volte il cerchia, anche n'ha tolto.
« Così fa che quel foco e puta e fume,
« E che s'avventi fiammeggiando al volto.

Gerus. c. XVIII. 5. 45.

(110) *Muratori*, Rer. It, t. XIII, col. 1265. — Il *Promis* afferma che questi artifizii furono tratti col mortaio (op. cit. p. 166).

S. Lorenzo presso Mestre. Leonardo da Vinci, dicesi, che aggiungesse alle bombe un getto di sostanze fumose e puzzolenti, i quali artifizii aveva egli appreso da alcuni viaggiatori, che narravano d'averli veduti nelle Indie (111).

Per lo che nella sua proposta a Ludovico il Moro assicura che ha bombarde con le quali può buttare minuti di tempesta e produrre tale *fumo* da dare grande spavento all'inimico con grave suo danno e confusione. Oltre a ciò scrive: « Et quando accadesse essere in mare ho modi de molti « instrumenti actissimi da offendere et defendere: et navili che faranno re- « sistentia al trarre de omni grossissima bombarda: et polveri o *fumi* ». N'è punto improbabile che tale conoscenza fossegli venuta dall'estremo oriente, essendochè scrive il Vincenzio (112) che un re delle Indie assaltato dai Tartari oscurò in un subito l'aria con dense tenebre mercè fuochi incendiarii e fummiferi, coi quali bruciò ed inceneri molti uomini in quelle tenebre. Così ancora il Julien (113) tra i tanti composti accensibili usati in guerra dai Cinesi novera il *fuoco avvelenato* che ha per base l'arsenico, ed il *fuoco divino* nella cui composizione entra l'orpimento ed il cinabro.

Olao magno (114) dice che i popoli settentrionali usano certi carri da fuoco che tramandano fumo oscurissimo ed intollerabile fetore, i quali tratti da cavalli selvatici e furiosi danno nelle schiere nemiche e le sbaragliano. Aggiunge che le fortezze dei violenti sono attaccate con fuoco e fumo.

Il Pauw, riferisce d'aver trovato in una antica pirotecnia italiana la composizione d'una polvere fetida con la quale si caricavano granate, che scoppiando facevano asfissiare coloro che ne respiravano gli effluvii (115). Oltre di ciò fin nel 1566, Aurelio Cicuta parla di fionde per trarre pic-

(111) V. tav. XXXVIII dei disegni pubblicati dal Gerli. — *Morelli*, Dissert. intorno ad alcuni viaggiatori eruditi. Venezia 1803, p. 22. — Trattato della pittura di Lionardo da Vinci. Milano 1804, p. 151.

(112) Spe. hist. lib. XXXI cap. 10.

(113) Industries anciennes et modernes de l'Empire Chinois Par. 1869 p. 26.

(114) Hist. delle genti et della natura delle cose settentrionali. Vinegia 1565 lib. XI cap. 19.16.

(115) *Traité des flèches empoisonnées*, nel t. XII della traduzione di Plinio, in 4.°

cole palle di fuoco artificiato, che ammazzano e producono insopportabile fetore (116). Ed è pur risaputo che con le *Cerbottane a fuoco* si lanciavano eziandio materie incendiarie e fummifere, che Consalvo da Cordova assediando Cefalonia tenuta dai Turchi, avuto sentore di alcune gallerie da mine da essi scavate, ve li soffocò con l'acido solforoso (117) e che nelle contramine fatte a Rodi nel 1522, furono più volte i Turchi affogati con polveri e fumi. Il Colliado menziona certe palle di cui il fumo soltanto attossicherebbe e farebbe morire molte legioni di soldati (118) ed il Martena riferisce il *modo di fare una palla velenosa, che niuno potrà resistere al fumo* (119). Siemienowictz descrive la densa ed insopportabile nebbia prodotta dai Tartari contro i Polacchi presso Ochmatow, mercè di sostanze fummifere, le quali tolsero così la vista dei più vicini oggetti, che si credè natura aver rovesciato il corso di sue cose e mutato in tetra notte il fulgidissimo giorno.

Biringuccio sanese narra di taluni capitani, che fornirono le loro soldatesche di palle che mirabilmente offendevano col fumo (120). E similmente l'Isacchi (1579), il Cataneo (1608), il Floriani (1630), il Montecuccoli, il d'Antoni, il Sesseler ed altri scrittori dissero di proietti avvelenati, fummiferi ed asfissianti.

Questa maniera di fuochi malefici non ha perduto oggigiorno di valore, essendovi dei casi in cui si possono opportunamente adoperare; conciossiachè si fa conto che un solo proietto asfissiante, che imboccasse la cannoniera di una nave corazzata, l'astringerebbe a prendere il largo, e che poche centinaia di tali proietti che cadessero in una piazza assediata, la renderebbero ben presto inabitabile. E qui giova ricordare che quando

(116) Della disciplina militare, lib. II. È stampata sotto il nome di Alfonso Adriano.
(117) Joannis Cantalicii Episcopi, Gonsalvie lib. II.
(118) Pratica manuale. Mil. 1641, p. 244.
(119) Op. cit., p. 172.
(120) Pirot. Bol. 1678, p. 597.

s'intraprese l'assedio di Sebastopoli, si fece un gran dire *des boulets asphyxiants,* che si poteano contro essa adoperare. Gli esperimenti antecedentemente fatti dall'artiglieria di marina francese a Lorient coi proietti incendiari ed asfissianti di Champion de Lajarry e Bonnet sembrarono afforzare il concetto dell'efficacia di siffatte offese (121). E vaglia il vero, il fumo è uno dei più esiziali nemici dell'organismo animale, cosicchè vediamo intere orde di Arabi soccombere pel fumo nelle loro caverne durante le guerre della conquista francese in Algeria, abbreviarsi pel fumo la difesa d'Ancona contro le armi italiane, ed il 13 aprile 1861 capitolare il forte Sumter, tenuto dai federali, nonostante le sue casematte e tre ordini di formidabili artiglierie, perchè il fumo delle caserme in fiamme impedì agli artiglieri di usarne. Per lo che quando questo esiziale agente può essere prodotto con arte, riesce facile conseguire quello stesso scopo, che per altra guisa ottenuto avrebbe richiesto acerbi sagrifizi di vite e di mezzi (122).

Facendoci ora a dire delle guerre marittime vedrem pure succedersi alle incerte tradizioni di remotissime età, una serie di fatti che non di rado si rannodano ad un centro comune. Assirii, Fenicii, Egizii, Persiani, Sirii, Cartaginesi, Greci, Romani ebbero flotte poderose e navi ora lievi ora di gran portata, ora munite di sproni ora coperte di saldissimo tetto, or foderate di resistente fasciame. Sesostri fe costruire 400 navi nel mar Rosso, Tolomeo figliuol di Lago ebbe 1500 galee, 2000 navi leggere, ed 800 di alta portata. Pompeo il giovane con 300 navi sulle coste della Sicilia ne combattette altrettante capitanate da Agrippa: alla battaglia di Azio, al dir di Plutarco, Antonio avea 500 navi da guerra molte delle quali ad 8 e 10 ordini di remi ed Ottavio 200 (123). Dario per assoggettarsi la Grecia ap-

(121) V. *Journ. des armes spéciales*, 1842, p. 366. *Journ. des Sciences. mil.* 1843, p. 305.

(122) Assicurasi che nel forte Sumter, nessuno perdè la vita nonostante il bombardamento e pur si rese, inondato che fu da tetri e soffocanti vortici di fumo.

(123) Al dire di altri storici le navi di Antonio erano 170 e quelle di Ottavio 260: ma perchè le prime aveano saldi ed aspri rostri di rame, ed erano conteste con grossi legni

prestò un'armata di 500 navi, e Serse un'altra composta di 1200 lunghe e 2000 da carico. Cimone presso Micale catturò 200 legni da guerra dei Ciprii e dei Fenicii. E quando il Siracusano Dione con 2 soli bastimenti da carico scese in Sicilia e tolse il trono a Dionisio il tiranno, costui possedeva una fiorentissima armata di 500 navi lunghe; mostrandosi così alla posterità che niuno impero, per forte che fosse, può star saldo e sicuro se non è difeso dall'amore dei popoli. Annibale e Polissenide con 100 *galee coperte* di Antioco re di Siria combattettero a Mioneso con 80 navi romane comandate da Emilio Regillo. Demetrio Poliorcete nell'assedio di Rodi pose in mare 200 navi d'ogni grandezza, 170 trasporti, molti legni da corseggiare, e *torri* e *catapulte* galleggianti, che rispondono alle batterie galleggianti dei moderni.

Altri esempi dimostrativi non mancano di grandi armate messe in mare dagli antichi, perchè piena è la storia dei fatti di Salmanazarre, Sennacheribbo, dei Tirii, dei successori di Alessandro il Grande, di Cartagine e di Roma. Giova pure notare che se ad Azio Antonio ed Ottavio ebbero navi rostrate, i bassorilievi assirici trovati a Kouyunjik ben mostrano l'antichità di questo mezzo di offesa; essendochè vi sono effigiate galere a due ordini di remi, che hanno in sull'innanzi un *puntuto e largo sprone* fatto a guisa di coltro e che dovea essere attissimo a scuotere, sfasciare e sommergere i legni nemici (124). E per di più nella guerra del Peloponneso i Siracusani per accrescere l'effetto de' rostri *abbassarono la prua delle loro navi*, cosicchè i legni degli Ateniesi nell'attacco più agevolmente si rompevano contro quelli. Per lo che si fa manifesto che antichi e moderni ebbero comune il concetto d'abbassare la linea d'azione dei rostri o sproni.

quadrangolari legati col ferro, le seconde benchè in gran parte rostrate si guardavano dal cozzarvi. Si possono vedere le figure di questi sproni o rostri nei Commentari fatti dallo Stewechio al lib. V di Vegezio pag. 296 e seg. ediz. del 1606. Ivi pure si può intravedere l'idea delle torri delle nostre corazzate.

(124) V. *Layard*, Delle scoperte di Ninive. Bologna 1855 pag. 324.

Della grandezza di talune di queste navi nulla diciamo bastando ricordare quella che Sesostri consagrò ad Osiri, che avea non meno di 280 cubiti di lunghezza, l'altra pure Egizia veduta da Luciano nel porto di Pirea lunga 120 cubiti, e l'altra di Gerone di Siracusa costrutta dal massimo Archimede.

Il cedro del Libano, la quercia di Bashan, i pini caledonici e del Po (125) i cipressi, i cerri, l'avorio di Chittim, i tessuti di bisso e di lino, le corde di canape e di sparto, i più puri metalli e colori, gli asfalti, le cere, le resine, i bitumi furono adoperati a conseguire solide ed ornate strutture navali.

Mercè queste armate furono compiti arditi fatti di guerra, memorabili conquiste, spaventose distruzioni, ed ebber luogo sovente atroci e sanguinosi conflitti navali. Nei quali se era dapprima un lanciar di sassi e di frecce, un'alterna vece d'assalti e di ritiramenti, un terribile cozzare di rostri per forza e sospingimento di braccia, fu poscia un adugnar con graffi, un franger di remi, un troncar di funi e di vele, un riprodursi di feroci assalti, quando al combattere dei rostri fu da Duillo console surrogato quello dei corvi e dei ponti, onde il valor personale trionfasse della perizia marittima. E se furono lanciate contro le navi, triboli, pietre, saette, piombate, e vasi colmi di viva calcina, di serpi e d'altri animali velenosi, non fu penuria di mezzi incendiarii, che ridussero spesso all'estremo potentissime flotte. Vegezio, che dedicò a Valentiniano II od a Teodosio imperatore il suo trattato: *De re militari* ebbe a dire perciò: « Quale cosa è più crudele che la battaglia delle navi, ove per acqua, e per *fuoco* gli uomini si uccidono? » —... Ed ancora ne' ventri delle navi de' nemici si ficcano con balestri ardenti saette, appiccatovi olio d'incendio, stoppa, e zolfo e bitumine involto nell'olio, e repentinamente vi gettano assi, ed altre legna unte di cera, e di pece, e di resina, e d'altri notricamenti di

(125) Teodorico fece costruire mille *dromoni*, cioè *navi da guerra coperte e munite di feritoie*, con legname tagliato sulle due rive del Po; e con questa formidabile flotta tenne a segno i Greci e gli Africani. (*Cassiodoro*, epist. lib. V).

fuoco (126). Oltracciò usarono talvolta vasi contenenti pece solida o liquida infiammata, carbone e pece, faci incendiarie ed altri composti ardenti, di cui non ci è pervenuta notizia.

Quando Alessandro assediò Tiro con trincee e 200 triremi i difensori ne bruciarono le macchine galleggianti con navi incendiarie (127). Polissenide duce dei Sirii sconfisse il rodiano Pisistrato presso le coste di Palermo e mandò a fondo e bruciò nel combattimento 29 navi nemiche. Nella terza guerra punica, Scipione stringendo d'assedio Cartagine, i suoi abitanti non pure cavarono un altro porto nell'ambito della città, ma costrussero con mirabile prontezza 120 navi con le quali attaccarono la flotta romana e ne incendiarono una parte. Nella battaglia aziaca Ottaviano con teli infiammati, faci e vasi ardenti fe decidere dalla sua parte quella vittoria, che gli mise in mano l'impero del mondo (128). Giulio Cesare (129) menziona le navi incendiarie di Cassio e gli effetti distruttori ch'esse produssero.

Ne a questi soli riduconsi gli esempi, perchè molti ancora se ne potrebbero addurre a mostrare l'uso del fuoco negli affronti navali degli antichi (130). E quest'arte d'incendere non fu intramessa nei bassi tempi, anzi si sostenne insino a quando furono in vita i remi a dar moto e foga alle navi.

Il fuoco greco, perfezionato da Callinico verso il 660, produsse ef-

(126) Volgarizzamento di *Bono Giamboni*. Firenze 1815, pag. 187 e seg.

(127) *Strada*. op. cit. p. 378—*Plutarco*. Vita di Alessandro p. 750 ediz. di Nap, 1839.

(128) V. Stewechio, comment. al lib. V. pag. 301.

(129) De bello civili lib. III.

(130) Per avere maggiori nozioni sulla marineria degli antichi si possono consultare, *Giuseppe*, De antiquit. l 9. c. 14 — *Ezechiele*, c. XXVII — *Eusebio*, Pamph. curante Aucher, pars 1. p. 53 — *Plinio* Hist. nat. l. XIX. c. 1. – *Polibio*, l. 1. — *Livio*, l. VI, e VII. deca IV — *Boismélé*, Hyst. générale de la marine — *Huet*, Stor. del commercio e della navigazione degli antichi — *Heeren*, De la politique et du Commerce des peuples de l'antiquité — *Glotin*, Essai sur les navires à rangs de rames des anciens. Paris 1862 — *Ial*, Archeologia navale — *Masieri* Memoria sulla marineria degli antichi ec. Mantova 1840.

fetti mirabili nella guerra navale. Se questo fuoco non era, il riboccante e fanatico valore dei Saraceni, avrebbe trionfato senza dubbio della rinomata perizia dei greci e distrutto anzi tempo l'impero d'Oriente.

Quando Costantino III nel 673, o nei seguenti anni, usò il fuoco greco contro gli Arabi, che assediavano Costantinopoli sotto la condotta del Califo Monraia, dicesi che Callinico presso Cizico nell'Ellesponto bruciò tutta l'armata saracena, portante meglio di 30 mila uomini. E per 5 anni consecutivi ritornati i Musulmani a ritentare l'attacco con flotte formidabili, furono costantemente rintuzzati per forza di quel mirabile trovato, che agevolò le battaglie navali dell'impero sino a che Costantinopoli fu conquistata dai Crociati nel 1204.

Secondo una cronaca anonima, citata da Lalanne, il numero delle navi armate di fuoco greco giunse sino a 2000 in una spedizione intrapresa contro i Saraceni dell'isola di Creta ai tempi di Romano il giovane. Le arbalestre le armi a vento, le baliste, i trabocchi, i sifoni infissi sulla prua delle navi, i sifoni a mano, servivano a proiettare il fuoco greco sulle navi inimiche; ora liquido, ora sotto forma di globi accesi, che percorrendo l'aria davano aspetto di una cometa, ora chiuso in barili o in vasi di argilla o di vetro innescati, i quali nel cadere si rompevano e propagavano l'incendio.

Sino a che nella composizione del fuoco greco entrarono i soli bitumi, le resine, le gomme, le sostanze grasse, lo zolfo, i pollini di talune piante, i succhi disseccati di altre, i metalli ridotti in polvere, il sale ammoniaco ec. esso nel cadere nelle acque del mare potette di sovente rallentare ed estinguersi; ma una volta che vi fu introdotto il nitro, e che l'ossigeno di questo sale dette sostegno alla combustione, dovette ardere nelle acque nella piupparte dei casi, e produrre talvolta delle esplosioni.

Non sarebbe questa per avventura l'idea madre di quelle mine subaquee, che accennate dall'Isacchi nel 1579, da Crescenzio Bartolomeo nel 1602 (131) e lodate dal Della Porta 1677, furono poscia perfezionate dal

(131) Nautica Mediterranea = Roma 1602.

Bushnell nel 1777, dal Fulton nel 1797 e dai moderni al punto ove sono?

Si possono leggere nell'opera di Bernardo Cesio. *Mineralogia sive naturalis philosophiae thesauri*. Lugduni 1636 p. 364 le opinioni degli antichi intorno alla inestinguibilità dei bitumi. E di vero molti scrittori non solo sostennero che l'acqua era impotente ad estinguere gl'incendii destati dai bitumi, ma che essa dava loro maggior vigore; e perchè nel fuoco greco entravano in proporzioni più o meno grandi le sostanze bituminose, così queste proprietà furongli attribuite sino all'esagerazione. Lalanne per altro mette innanzi un passo dello storico Cinnamo, nel quale si dice che i Greci dando la caccia ad una nave dei Veneziani vi lanciarono più volte inutilmente il fuoco greco, perchè i Veneti conoscendo i danni che ne poteano ricevere avean coperta la nave di stoffe di lana imbevute di aceto, le quali lo retrospingevano così che cadendo nell'acqua si estingueva. A noi pare che l'aceto avendo un'azione particolare sulle materie grasse neutralizzava le proprietà attaccaticce del fuoco greco ed impediva che trasmettesse lo incendio.

Nel 1193 Filippo Augusto usò il fuoco greco contro le navi inglesi nella rada di Dieppe, per opera dell'ingegnere Gaubert, che era giunto a renderlo inestinguibile. E perchè Plantageneto s'era servito di questo fuoco nel 1148, come scrive il Bardin, cade del tutto l'asserzione che Alessio III perduto il trono di Costantinopoli e ritiratosi nel 1210 alla corte del sultano d'Iconio gliene avesse comunicato il segreto, che per questo mezzo si propagò fra gli Arabi. Imperciocchè costoro già da gran tempo conosceano fuochi ardentissimi; onde in quel torno di tempo potettero apprendere un modo diverso d'approntarlo e di renderlo più efficace coll'aggiunzione del nitro. Pare dunque più probabile che i popoli occidentali avessero conosciuto questo fuoco sin dal ritorno della crociata del 1096.

Carlo I. di Angiò, che nella sua gioventù avea combattuto a fianco del suo fratello S. Luigi, e che avea più volte veduti gli effetti dei fuochi incendiarii dei musulmani (132) venuto in possesso del Reame di Napoli nel 1264,

(132) V. *Joinville*, Hist. du roy saint Loys 1668, p. 39 e seg.

ne imitò l'esempio e se ne valse negli armamenti marittimi. Coi fatti nei registri Angioini del Grande Archivio napoletano sotto l'anno 1284. A fol. III a t. è detto che Carlo I. ordinò al castellano di Castel Capuano di consegnare al vice ammiraglio: « Balistas, quarrellos, *cannuculas pro proiciendo igne silvestro*, lanceas, lanciones, rampicullos, scuta, squarzavela, pavensa, et alia arma pro armatione galearum. »

Molti particolari sul modo d'usare il fuoco greco per bruciare le navi e nuocere ai loro equipaggi, si traggono dalle *Istituzioni militari* dell'Imperatore Leone; dalle quali apprendiamo pure che alla fine del IX secolo, costumavasi ancora accecar l'inimico con la calcina viva irrompente da vasi infranti schiacciarlo con pietre e gravi masse di ferro acuminate, bruciarlo con pece ardente ed intimorirlo con serpenti, scorpioni ed altri sozzi animali lanciati sul bordo delle sue navi (133).

Aveano i Greci del basso Impero due maniere di brulotti, una consisteva in una barca guarnita di fuoco greco, che dirigevasi, quando propizio soffiava il vento, in mezzo alle navi inimiche, un'altra consisteva in un otre pieno di fuoco greco che si faceva galleggiare sull'acqua mercè un asse di legname alto così, che l'inalzava per una certa altezza dalla superficie del mare. Sull'innanzi dell'otre era un'asta di ferro acuminata unta di materia oleosa incendiaria; cosicchè messo il fuoco dal capo opposto dell'otre, esso aiutato dal vento e dalla reazione dei gas della mistura ardente, che fluiva sull'asse, spingevasi avanti ed infiggendo la ferrea punta nei fianchi delle navi vi appiccava l'incendio (134).

Talvolta questi brulotti erano diretti da uomini al nuoto o portati da agilissimi battelli. Alle quali cose avvisando i dotti scrittori Reinaud e Favé

(133) Annibale comandando la flotta di Prusia re di Bitinia, venuto a battaglia con l'armata di Eumene re di Pergamo, alleato de'Romani, nel calore del combattimento fece gettare sulle navi nemiche gran quantità di serpi chiusi in vasi di terra, e le genti d'Eumene ne furono sì costernati che si volsero in fuga.

(134) Hoèfer Histoire de la chimie, t. 1° p. 285.

si condussero a credere, che se oggidì noi possediamo dei mezzi incendiarî, che operano a grande distanza, non ne abbiamo per avventura di così efficaci per le brevi.

Dopo Vegezio, che fiorì sul cadere del IV secolo, molti scrittori d'arte militare misero in fine dei loro trattati dei capitoli concernenti l'arte navale.

Fra essi non passeremo inosservato il Taccola che parecchi anni dopo l'adozione generale della polvere da sparo (1449) descrive le macchine incendiarie usate nella guerra marittima. Nella importante opera, *Études sur le passé et l'avenir de l'Artillerie,* t. 3 tav. III trovansi riprodotti su più piccola scala i disegni originali del Taccola, rappresentanti una *barca coperta* che porta a prua due barili di fuoco incendiario, un battello che sostiene un barile dello stesso genere in cima d'una leva, che a volontà può abbassarsi sulle navi nemiche, un altro che tanto a poppa quanto a prua regge barili incendiari disposti così da poter cadere sulle navi avverse, una nave su cui è accavallato un mangano o *precipizio marittimo* per scagliare materie ardenti e sassi, ed un'altra ancora che a poppa porta dei sacchi o involti di polvere innescati, o altro consimile artificio atto a danneggiare le ciurme e le robe dell'inimico. Pochi anni dopo Paolo Santini, improntando molte notizie dal Taccola, nel libro X del suo codice, trattò della guerra navale « *De bello marino* » ma nel far ciò migliorò le idee precedenti e dette utili notizie delle *palle infocate,* di quelle *cave e piene di polvere,* e via innanzi.

Roberto Valturio (1460) che in XII libri trattò dell'antica milizia, e come parte accessoria della moderna, nello XI disse della guerra navale disegnando figure simili a quelle dei codici del quattrocento.

E posciachè le artiglierie a fuoco ebbero trionfato sopra ogni usitato mezzo di attacco, non si dimisero punto gli artificii incendiarii, ma si modificarono con l'introdurvi una proporzione più o meno grande di polvere da sparo o dei suoi ingredienti.

Olao Magno che nella prima metà del secolo XVI raccolse le tradizioni ed i fatti delle genti settentrionali, dà notizie di navi incendiarie provvedute

di *torto rostro* (p. 119) di navi coperte simili ai dromoni ed armate di grosse bombarde, di navi portanti *taglienti lame* nei fianchi, ed *una grande sega sotto la chiglia* per tagliare le *palafitte,* le *catene,* e le *steccate galleggianti,* che difendono i porti e le posizioni marittime (p. 122).

Dice pure di navi, che mercè una macchina denominata *blida,* specie di trabocco, gittano palle e materie ardenti (p. 141) e di altre che lanciano proietti incendiarii ardentissimi, inestinguibili ed aventi grandezza maggiore di quella del capo umano, i quali scendendo dall'alto si attaccano alle navi e le incendiano. Aggiunge pure che altre navi portano seco vasi pieni di pece solida o liquida, i quali accesi che sono si scagliano sui ripari o sulle navi nemiche per distruggerli.

Nel difendere i lidi costumavano quei popoli lanciare contro le navi, ardenti saette e *palle infocate,* le quali venivan tratte con le frombe e con le artiglierie. Aveano poi delle frombe speciali formate da catene di ferro congiunte ad un'asta di legname mercè le quali scagliavano contro i bastimenti e le posizioni fortificate delle gravi croste o pezzi di ferro arroventati. E fu per essi che Cristierno II re dei Dani, perdette un potente esercito nel castello d'Arosio correndo l'anno 1521. In questa guerra avvenne che le croste di ferro roventi e le saette infocate cadendo sopra la polvere delle artiglierie produssero tanta e sì impetuosa esplosione che grandissimo danno ne venne ai difensori ed alle difese (p. 85).

Da ultimo narra l'anzidetto istorico d'un sottile trovato d'un tale Ulfone; la cui mercè bellamente difese il fiume Helga da 400 navi dei Dani, che aveano preso a risalirlo. Imperciocchè rattenute le acque mercè un forte argine e raccoltele in larga copia, non sì tosto seppe che l'armata nemica era bene addentro del fiume, ruppe i ripari, e quelle irrompendo superbe di forza verso la foce conquassarono le navi in mille stranissime guise. Nè a questo solo si rimase, perchè abbandonate in balìa delle acque delle barche da fuoco, queste con irresistibile impeto le investirono, bruciarono ed inabissarono (p. 122). Cotesto mezzo siam di credere che non sia punto

da lasciare in oblio, quando si hanno da difendere fiumi navigabili lungo il cui corso si trovano vallate, che facilmente si possono convertire in bacini o serbatoi di acque (135).

E qui cade in acconcio dire delle *palle roventi*, che usate forse sin dai tempi di Cristina da Pizzano (1410) e dai Goti, Svevi e Dani nel XVI secolo, furono con vantaggio adoperate all' assedio di Stralsund dall' elettore di Brandebourg nel 1675. Valliére fra le tante argomentazioni opposte al sistema di artiglieria del Gribeauval (1764-1766) mise innanzi quella dell' impossibilità di trarre a palle roventi con cannoni nei quali era così diminuita l' ampiezza del vento da non permettere al proietto dilatato dal calorico di scendere nell' anima (136). Oltre di ciò l' artiglieria danese nel 1772 fece di molte ed importanti esperienze sul tiro a palle roventi, e sui modi d' impedire l' infiammazione della carica. Non sappiam dunque con qual fondamento si possa sostenere da taluni che siffatte palle siano state adoperate la prima volta nel 1782 nella difesa di Gibilterra per opera di Elliot dietro consiglio del Boyd. Egli è ben vero che le palle roventi bruciarono tre delle famose batterie galleggianti del d'Arçon, che inabissarono con 148 cannoni da 24, e che questa strepitosa vittoria *non costò se non che del carbone*, ma tuttavolta non è da dire che prima non s'era usato questo formidabile mezzo d'offesa. Egli è pure da riconoscere che gl' inglesi a Gibilterra misero in atto le palle roventi con grande convincimento di riuscita, perchè veduti i formidabili apprestamenti dei francesi e le paventose moli delle batterie galleggianti, si avvisarono incenderle con le palle infocate sull' efficacia delle quali essendo ancora divise le opinioni in Inghilterra si venne nella determinazione di fare degli esperimenti sul proposito. Si arroventarono dunque delle palle da 32 e lasciatele per 4 minuti all' aria,

(135) È bene ricordare che quando la velocità delle acque è maggiore di 3 metri per secondo, non è possibile tenersi sui fiumi, quando in ispecialità la piena ha indotto in seno del fluido il movimento vorticoso.

(136) V. *Gassendi* p. 477.

s' immersero tre volte nell' acqua fredda, e tuttavolta appiccarono fuoco alla quercia verde. In quello adunque che i Francesi e Spagnuoli attaccarono Gibilterra dal lato di terra e di mare, i difensori trassero a palle roventi ed annidarono non meno di 36 di queste palle del calibro di 42 nella spessezza delle batterie galleggianti, che ben presto divamparono in orribile incendio; nonostante le precauzioni prese per antivenirlo e gli sforzi fatti per dominarlo. E così e non altramente dovea intervenire avendo provato le susseguenti esperienze fatte a Trieste nel 1807, che una palla arroventata al rosso bianco, immersa 7 volte nell' acqua può ancora incendiare il legname. Così pure in altre prove fatte nel 1818 fu veduto un proietto rovente destare il fuoco dopo 11 ore dall' istante in che erasi annidato nel legno; ed altri saggi ebbero mostrato che una palla da 24 portata al rosso bianco conserva tanto calorico latente da evaporare un grosso barile di acqua prima di raffreddarsi.

Dunque le *palle roventi* sono un potente mezzo di offesa, perchè portano seco loro un fuoco, che non ha bisogno di attrito, di percussione, e di durata di spoletta per destarsi, e che perciò arde le munizioni nelle quali s' incontra, e con opera insidiosa lavora in seno al legname ed allora divampa quando non v' ha più forza da dominarlo. Ed oggi che ogni maniera di combustibile può essere adoperato in taluni forni, per conseguire alte temperature, riesce più facile arroventare i proietti in parola. I quali se da poco saranno contro le corazzate, saranno sempre da molto contro le navi in legno, le posizioni fortificate, i gabbioni, salsiccioni e graticci delle incaminciature delle opere, i block-hauss, gli alloggiamenti campali di padiglioni, tende e baracche, i parchi d' artiglieria, i boschi scelti a naturale difesa e via innanzi. Nè più staremo a tessere l' apologia delle palle roventi, bastandoci il dire ch'esse furono adoperate nel 1793 all'assedio di Valenciennes, dove ne furono tratte non meno di 7 mila; nel 1794 in Corsica contro i vascelli inglesi; nel 1795 all' assedio di Mantova; nel 1806 contro Breslau ed in altri rincontri. Giova aggiungere che sin dal 1796, come asserisce Mo-

ritz-Meyer, furono costruiti a bordo delle navi dei fornelli atti ad arroventare i proietti, cosicchè il tiro a palle roventi a bordo delle navi, or riprodotto, non sarebbe punto invenzione dei giorni d'oggi: Anzi, secondo i redattori della *Vita dei celebri marini* (t. X pag. 62) sarebbesi usato sin dal 1690. N'è da omettere che nel 1825 i Greci arroventarono i proietti vuoti e se ne servirono vantaggiosamente nella guerra navale contro dei Turchi.

Forse non mancherà giorno che prescelta una lega metallica, che si fonde alla temperatura del rosso ciliegio e si mantiene liquida nell' interno delle granate e bombe roventi, verrà in uso un altro mezzo di offesa, assai più efficace dei proietti pieni di ferraccio illiquidito.

Ed è pur da notare che al foglio 60 del manoscritto di Paolo Santini, è disegnata una nave imbertescata, la quale serve a lanciare pali di ferro infocati e palle roventi sulle navi nemiche per incendiarle. Per lo che il trovato d'un metallo rovente non vuolsi ascrivere nè a Batori, re di Polonia (1560), nè a Domenico Ridolfini, che militando per quel sovrano ne fece largo uso contro i Russi all'assedio di Wielkoluki, come scrive il Conti al libro XXXI delle sue Istorie. Del resto è facile seguire a mano a mano il cammino di questa idea, da Dionisio che ricorre all'esterminio ed al desolamento di Siracusa accendendo i luoghi accostabili con le fiaccole ed i lontani col gittarvi saette infocate (*Plut.* Vita di Dione), recandosi quindi ai tempi in che l'Europa era coperta di castelli feudali e di città munite; e trabocchi arbalestre ed altri ingegni lanciavano nell'offendere e difendere con frecce e giavellotti ardenti, anche palle di ferro roventi e masse infuocate dello stesso metallo, come ritraesi da Cristina da Pizzano (*part.* II *cap.* 36) dal Sanuto (*Liber secretorum*... pars IV lib. II) dalle *Chroniques* de Duguesclin ec. E discendendo poscia ai tempi in che le macchine balistiche dei tempi di mezzo vanno simultaneamente usate con le artiglierie a fuoco, vedesi sorgere per avventura il primo concetto di trarre palle infocate mercè le bocche da fuoco, nel tentativo fatto prima del 1450 di lanciare una palla di piombo riscaldata ravvolgendola in una pezzuola di fu-

stagno inumidito prima di calarla nell'anima onde non appiccasse fuoco alla carica (*Études sur l'Artil.* t. 3 p. 362). E prima d'altri quell'esperto e dotto capitano del Montecuccoli, che chiuse i gloriosi suoi giorni nel 1681, disse pure dell'uso delle palle roventi, quando non pure con l'arco e con l'arcobugio traevansi ardenti frecce, ma col mortaio acuti triboli impegolati di materie incendiarie, e col cannone ed i moschettoni diverse palle di fuoco. Ed a mano a mano scendendo nel seguirsi dei tempi, troveremo non disusato questo artifizio sin sotto le mura di Sebastopoli quando le flotte alleate le fulminarono per 5 ore con spaventevole fuoco (18 ottobre 1854) e nell'eroica guerra sostenuta dai Danesi contro le giganti forze coalizzate della Prussia e dell'Austria.

Il gesuita portoghese Vieyra nella sua mordace opera « *L'art de voler ou le Miroir des fourberies politiques, administratives ou sociales* (137) » tocca in fra l'altro dei furti dei spacciatori d'invenzioni. Narra d'un tale che voleva vendere il segreto di taluni suoi *brulotti insommergibili*. Su ciascuno di essi erano 50 soldati, che potevano esser condotti ovunque volevasi ed una macchina infernale poteva scoppiare al punto voluto senza che quelli ne patissero danno. *On tenta l'expèrience; on mit le feu à la bombarde, et les pauvres militaires furent, hèlas! presque tous rôtis.* Pare dunque che l'ignoto inventore si proponesse incendere le navi nemiche mercè un cannone sottomarino o un proietto incendiario speciale, che scoppiando fuor di tempo produsse cotanta rovina. Non è inopportuno ricordare che le prime artiglierie trassero oltre ai proietti di pietra e di metallo anche dei corpi missivi foggiati col fuoco greco: questo trarre un composto incendiario con la bombarda era dunque un ritornare all'antico. Froissard narra degli assedi di Romorantino (1356) Oudenarde (1389) e Bourbourh (1383) nei quali fu usato questo efficace mezzo di offesa.

Un altro ingegnere promise costrurre delle grandi barche, le quali

(137) Traduc. d'Eug. de Monglave, 2848 p. 135 e seg.

slanciandosi dal Tago, avrebbero coperto di fiamme tutti i mari e bruciate tutte le flotte che avrebbero incontrate. Esso caricò queste barche di paglia e di fastelli incendiari, ma questo suo trovato non ebbe eco e si perdè nell'oblio.

Dicesi che un tal Paoli, chimico romano, avesse trovata una composizione incendiaria dieci volte più terribile della polvere, e che avendone fatto vedere gli effetti a Luigi XIV nel 1702, questo re ne fu compreso di tale orrore da non permetterne l'uso. Taluni mettono in dubbio la veracità di questo aneddoto, e forse a ragione: imperciocchè basta por mente alle fiere battaglie navali combattute dalla Francia sotto il regno di quel principe, avido di conquiste e di gloria, per convincersi, che se un mezzo di distruzione così efficace fosse stato veramente rinvenuto sarebbe stato indubitatamente accettato e posto in uso.

Infatti nella lunga guerra combattuta contro gl'Inglesi ed Olandesi, ordini severi erano stati dati perchè fossero spietatamente bruciate le navi degl'inimici, onde ne venisse prosternato il fiorente commercio; e basta leggere la vita di Giovanni Bart e di Tourville per vedere se queste disposizioni fossero state attuate o pur no (138). E per di più i *brulotti incendiari* formavano sempre il corredo dei marittimi apprestamenti. Così la flotta francese che il 23 giugno 1690 salpò da Brest ed entrò nella Manica, sopra 78 vascelli avea 21 brulotti: la squadra del marchese d'Amfreville, che si condusse in Irlanda a sostenere i partigiani del re Giacomo, sopra 4 vascelli avea 2 brulotti; e l'altra armata, che nel maggio del 1693, salpò da Brest per cancellare l'onta della sconfitta della Hogue, con 71 legni da guerra avea 27 brulotti. Nè in questo vanto di distruzione si rimasero indietro gli alleati, i quali pure usarono brulotti e macchine esplodenti quando nell'agosto del 1695, con 112 vele si proposero

(138) V. Vite de' più celebri marini. Napoli 1823 t. IV e X. — *Léon Guérin*, Hist. maritime de France. Par. 1846, t. 2. p. 120, 122, 139, 171 e seg.

d'esterminare Duncherche, nido di arditi corsari e comodo porto per le flotte francesi (139).

Fu in queste guerre che gl'Inglesi, tenendo presenti le macchine infernali poste in atto nel 1585 dall'italiano Federigo Giambelli contro gli Spagnuoli, che stringeano Anversa di duro assedio, tentarono di distruggere Saint Malo (anno 1693) con la nave scoppiante rappresentata nella fig. 2. T. III, e Tolone (1707) con la grandissima bomba disegnata nella fig. 6, della stessa tavola; delle quali offese daremo a suo luogo particolareggiata descrizione.

E sì per questo e sì perchè appunto in quell'anno 1702 si riaccese più fiera la guerra per la successione al trono di Spagna, non è da credere che Luigi XIV disdegnato avesse il trovato incendiario del Paoli, quando Alemagna, Inghilterra ed Olanda riunite contro di lui, lo astrinsero ad armare in tutti i porti della Francia per resistere all'impeto delle soverchianti lor forze.

Qualche cosa però di più positivo ebbe luogo nel periodo corso dal 1757 al 1766. Narra la Signora de Genlis (140) che dalla Francia sostenendosi una guerra disastrosa contro gl'inglesi, vi fu un tale che nel 1759 ritrovò di bel nuovo il funesto segreto del fuoco greco, e lo comunicò al re Luigi XV. Per sperimentarne gli effetti si trassero nel gran canale di Versailles dei proietti carichi del nuovo composto contro taluni battelli; i quali nonostante che fossero stati colpiti sotto la superficie dell'acqua rimasero incendiati. Dicesi che il re conceduta una pensione all'inventore, gli avesse proibito di pubblicare il segreto con minaccia di severissime pene. Dal-

(139) Gl'Inglesi ed Olandesi in questo attacco fecero largo uso delle galeotte bombardiere; e lanciarono sulla città non meno di 1200 bombe e gran numero di carcasse incendiarie; ma gli abitanti avendo allontanate le materie combustibili, e collocati sull'innanzi delle case tini e barili pieni di acqua, riuscirono a domare gli effetti degli incendi. Essi con rara intrepidità adunghiarono varii brulotti con grappini e deviandoli a tempo ne resero inutile l'artificio.

(140) Souvenirs de Félicie pag. 93 = L'Espion anglais t. V. pag. 46.

lonville assicura che il Marchese di Montesquiau trovossi presente all' esperimento, (141) e Coste d'Arnobat afferma d'aver conosciuto e consigliato l'inventore, ch'era il celebre fisico ed artificiere Torre (142). Solamente il Bardin riferisce il fatto all'anno 1766. Feutry (143) attribuisce questa offerta fatta a Luigi XV al chimico Duprè sotto l'anno 1757. Le notizie estratte dal Lemontay dalla corrispondenza del maresciallo di Belle-Isle, (1759) e pubblicate nella *Revue rétrospective*, 1. serie, t. IX p. 264 rifermano quest'ultima versione.

Del resto non è improbabile che tanto al Duprè quanto al Torre fosse venuta la medesima idea di ritornare in vita il fuoco greco, e che per attuarla si fossero avvalsi di mezzi diversi.

Ed in vero fra i proietti di cui fa menzione la de Genlis, ed il fascio di saette ardenti menzionato da Coste d'Arnobat intercede una differenza che conduce a dedurre che entrambi coloro immaginarono un potente modo da incendiare, ma ben diverso l'uno dall'altro. (144) Meno fortunato nelle sue profferte fu Brun de Condamine quando nel 1773 dette notizia a Luigi XVI d'un suo proietto incendiario; conciossiachè invece d'averne

(141) Journ. de l'Institut historique t. V p. 213.

(142) Essai sur de prétendues découvertes nouvelles an XI pag. 189.

(143) Nouveaux opuscules. Par. 1779.

(144) Vi ha in cotesti aneddoti una strana divergenza di opinioni in fatto di nomi e di date. Nelle aggiunzioni poste dal Rieffel al *Manuel historique* del Mayer sotto l'anno 1775 scrivesi: « Un metteur en oeuvre du Hâvre travaillant à des pierres de composition, retrouve le secret du feu grégeois. Il enfermait dans un canon de bois qu'un seul homme pouvait porter, 700 flèches remplies de sa composition, lesquelles s'enflammeraient, éclateraient et mettraient le feu en tombant à 800 toises (*Biogr. univ.*, *art.* Marcus Graecus). » Or questa idea appunto delle frecce è attribuita da Coste d'Arnobat al Torre. Così pure l'Odiardi scrive: che Duprè nel 1755 profferse il suo segreto a Luigi XV e n'ebbe una pensione considerevole e la decorazione di S. Michele perchè non divulgasse la sua terribile scoperta (*Des balles explosibles et incendiaires*. Par. 1869 pag. 1). Ma sia chi vuolsi l'autore delle frecce incendiarie, esso s'ispirò certo nei fasci di verrettoni ardenti, che le prime bombarde scagliarono in fra i tanti proietti di cui si fece uso in quel tempo (V. *Thesaurus Novus Anecdd.* vol. 11 — *Mémoires de Fleuranges* p. 10.

premio fu chiuso nella Bastiglia sino alla pace del 1782; non volendo quel re, nè porre a profitto il segreto nè permettere che altri se ne avvalesse. (145) Così si riprodusse il caso di Aragne di Baionna, quando ebbe trovato un nuovo e terribile modo da bruciare le navi. (146)

Del resto la ricerca d'un fuoco inestinguibile, paventoso, distruttore, tale infine che avesse tutte le proprietà che l'esaltata immaginazione di taluni istorici attribuì al fuoco greco, fu sempre il sogno dorato degli uomini d'arte.

In quasi tutti gli autori italiani, che trattarono di proposito o per incidente di pirotecnia, trovansi ricette di fuochi che ardono nell'acqua. Nicolò Tartaglia nel *Supplimento de la travagliata inventione*. Venezia 1550 dà la composizione d'un fuoco lavorato che arde sotto l'acqua e che può mirabilmente servire a rischiarare il fondo del mare. Giovanni Battista della Porta non solo nella *Magia Naturale*, ma anche in altra sua opera: *De i miracoli et maravigliosi effetti dalla natura prodotti*. In Venetia 1584, parla di pirofari e di misture che ardono sotto l'acqua. Giovanni Battista Martena nel *Flagello Militare*. Napoli 1676 a p. 164 e seguenti porta il « *modo di fare un martello di fuoco per bruggiare vascelli, galere et ogni altro edificio: Modo di fare una palla di fuoco artificiale; che bruggia in acqua: Altro modo di fare un vaso, che bruggia in acqua:* » E con essi molti altri autori dicono d'altrettali composizioni prima assai delle offerte del Paoli, del Torre e del Dupré.

Nella famosa battaglia di Lepanto combattuta il 7 ottobre 1571 fra l'armata degli alleati cristiani contro i turchi, le trombe, palle e pignatte di fuochi artificiati, che ancor nell'acqua inestinguibilmente ardevano, furono tanti che l'aria si ottenebrò in guisa che parve notte oscurissima; e parecchie navi ne arsero. (*Sereno*. Guerra di Cipro p. 195 e seg.).

Nel 1798 il generale L'Espinasse trovò mezzo da rendere incendiario

(145) Essais historiques sur Paris, pour faire suite à ceux de Saint-Foix. 1805 t. 1° p. 91.
(146) Vite dei celebri marini t. X p. 79.

il cotone, comunicandogli proprietà analoghe a quelle del fulmicotone dei moderni. Ravvolse esso con questa nuova sostanza delle palle da 4, e nel porto di Lorient trattele contro materie combustibili, riuscì ad incendiarle.

Queste esperienze rimasero obliate, sino a che un tal Fane non ridestò in Inghilterra l'idea del cotone accensivo nel 1811 (147). Il Montgéry nel 1825 recò pure il modo di comporre un fuoco inestinguibile mercè del cotone (148) ma vaglia il vero colui, che a nostro credere, preparò la bambagia dotata di fulminea accensione fu il Martena, come può ritrarsi dal cap. LX pag. 90 della sua opera.

Tuttavolta l'idea del L'Espinasse prendea fondamento nelle pratiche degli artiglieri della prima metà del XV secolo, i quali per incendiare le città e le navi, usarono le *pietre ardenti*, le quali aveano per nucleo una palla di pietra di calibro più piccolo di quello della bombarda, e per involucro diversi strati di pece, zolfo e calce, alternati con pezzi di stoffa incorporata nello stesso composto illiquidito a fuoco, ed in tanto numero da ottenere un diametro pari al calibro dell'arme. Costumarono pure mettere nel centro del proietto incendiario una palla di polvere impastata, intorno alla quale ravvolgevano delle strisce di fustagno inzuppate in un miscuglio fuso di cera e pece, e su di esse distendevano uno strato di cera, pece e zolfo, che formava la superficie esterna accensiva. Degli steli di legno traversavano da parte a parte il proietto, e quando era il momento di caricarlo, venivan tolti perchè più sicura ne riuscisse l'accensione. E quest'arte istessa risale a più remota origine, perchè Enea il tattico per produrre un composto atto a destare *inestinguibili incendi*, consiglia intingere la stoppa nello zolfo, pece, manna ed incenso fusi insieme con la raschiatura di legni resinosi (149).

Gassendi scrive di alcuni proietti incendiarii attribuiti al medico Biétry,

(147) *Dupin*, Voyages en Angleterre, t. IV pag. 126.

(148) Traité des fusées de guerre precédé d'une notice sur la vie de Fulton. Par. 1825, pagina 234.

(149) Edizione di Lipsia 1818 p. 108.

e perfezionati dai colonnelli d'artiglieria Bellegrade e Fabre (150). Essi furono sperimentati innanzi ad una commissione d'ufficiali di marina e d'artiglieria a Meudun (anno VI) e furono stimati molto più perfetti di quanti mai se ne fossero immaginati in quel volger di tempo. Componevansi d'una mistura incendiaria compressa la quale veniva sostenuta da una carcassa di ferro. Questi proietti incendiarii avevano due bocchini, uno dei quali rispondea ad un foro praticato nel bel mezzo del tacco e poteano con molta probabilità essere adoperati sino a 200 tese di distanza. E nonostante che fossero di molto inferiori alle granate per certezza di dare al segno e potenza di effetti ne fu tuttavolta consigliato l'uso nell'approvvisionamento delle navi ed in quello delle batterie da costa.

I proietti incendiarii in genere hanno percorso successivamente gli stadii imposti dal progresso delle scoperte, cosicchè alle sostanze meramente resinose e bituminose, sono succedute le composizioni nitrate, a queste le altre aventi per base la polvere da sparo ed i suoi componenti, quindi le altre a base di zolfo, fosforo e clorato di potassa, ed in ultimo le soluzioni del fosforo nel bisolfuro di carbonio, sotto al titolo di *fuoco liquido*.

Il Sig. Mac Intosh caricò la granata sferica della sua carica esplodente e la munì di spoletta per diffondere il fuoco liquido, di cui prese privilegio d'invenzione.

Il capitano Norton si avvalse di granate allungate scevre di spoletta e di carica esplosiva: e per di più chiuse in un'ampolla di vetro o in un tubo della stessa sostanza la soluzione di fosforo, la spinse mercè d'una freccia contro le vele delle navi, contro le quali rottosi il vetro si diffuse prontamente la materia incendiaria, che vi destò ardentissime ed inestinguibili fiamme. Dai quali fatti prese argomento il Sig. Adts (151) di consigliare l'uso del fuoco liquido per la difesa delle coste perchè basterebbero poche artiglierie da campo portate dietro spalleggiamenti in terra per distrug-

(150) Aide-Mém, cinquième édit. t. 1. p. 478.

(151) *Adts*, Canons rayés systèmes Cavalli et Armstrong. Paris 1861. p. 63.

gere le navi che non fossero bardate di ferro in ogni lor parte. E va si innanzi in questo suo concetto, che vede assicurata così la difesa della Schelda senza il sussidio di abbarrature e di macchine sottomarine. Coi fatti il fosforo per la sua estrema divisibilità e l'affinità grandissima che ha per l'ossigeno acquista una potente azione incendiaria quando il solfuro di carbonio che lo tien disciolto si evapora e disperde nell'atmosfera. Esso rende una realtà l'azione di quel liquido misterioso di cui gli antichi si avvalsero per incendere le porte di Eliopoli, e l'altro fuoco liquido che essi pur conobbero, e che si desta ai raggi del sole al pari dell'ossido di cacodile dei moderni (152).

Le palle coniche per armi portatili dello stesso Norton sperimentate a Chatam nel 1859, contenevano nell'interno un'ampolletta di vetro piena di un liquido infiammabilissimo, che probabilmente era l'anzidetta soluzione di fosforo. Volendosi conoscere se nei tempi piovosi siffatti proietti avessero potuto davvero incendiare le vele ed il sartiame delle navi, l'inventore, mentre l'acqua cadeva a torrenti, con una carabina dal calibro triplo di quella del Miniè trasse sopra alcuni sacchi, che simulavano le vele, ed essi in pochi secondi furono interamente incendiati (153).

E quando fervente ardea la guerra tra Federali e Confederati, il *Courrier des Etats Unis* assicurò che fra i grossi cannoni Parrot assegnati a bombardare Charleston ve n'era uno che avea il proietto da 300, che annidava nel seno un nuovo fuoco greco meravigliosamente inestinguibile; ed il *New-York Times* aggiunse che il Signor Short inventore di quel fuoco, lo chiudeva in tubi di latta lunghi tre pollici, ognuno dei quali bruciava per un minuto e mezzo. Questi tubi erano introdotti in una granata, e gl'interstizi lasciati tra essi e la parete interna del proietto erano ripieni di polvere che forniva la carica esplodente. E perchè nè l'acqua nè la terra umida aveano forza da estinguere siffatti cannelli si fece stima che tutte le pompe di Charleston non sarebbero state bastevoli a domare gl'incendii da essi destati.

(152) V. G. B. della Porta Magia p. 397. — Pelouze et Fremy t. 3. p. 123.
(153) Cosmos. 1859. p. 173.

Il liquido inventato dall'ingegnere Tommaso Merlini, e sperimentato a Viareggio dall'artiglieria italiana nel 1867 non doveva pure essere altra cosa (154). Esso fu proiettato col sussidio di granate e di bombe, e produsse nell' esplosione uno sprazzo incenditore avente da 3 a 4 metri di diametro.

Nello stesso anno, il *Progresso* di Lione pubblicava una lettera di un chimico di Marsiglia, il quale si proponeva di rendere inutili tutti i fucili ad ago mercè un nuovo fuoco greco, di tale potenza da avviluppare in pochi minuti un intero esercito in un mare di fiamme, da incendiare città, da abbruciare le navi ed asfissiarne l' equipaggio, e sbarazzare in un quarto d'ora il presidio della contrastata Luxemburgo (155).

I Feniani nel portar guerra insidiosa alla supremazia inglese si avvalsero della soluzione del fosforo solo o del *fosforo e dello zolfo* nel solfuro di carbonio, alla quale aggiunsero talvolta gli *olii leggeri* ed *eterei* degli olii minerali per accrescerne la virtù incendiaria. Le sole materie che impediscono l'accesso dell'aria, come la calce inumidita, la sabbia, la cenere aveano potere di dominare le fiamme destate da questo fuoco greco; e per nettare impunemente a fondo le superficie sulle quali s'era appiccato bisognava spingere sopra di esse un largo getto di acqua (156).

Le esperienze fatte nel castello di Dublino il 26 gennaio 1867 col liquido originale dei Feniani preso a Liverpool, e l'altro imitato dal professore Aphion provarono a sufficienza il potere combustibile, e la virtù asfissiante del fumo che ne accompagna la combustione (157).

(154) Omnibus. 1867. n.° 127.

(155) Id. 4. giugno 1867.

(156) *La petite presse*, 8 fevr. 1868.

(157) Secondo le osservazioni del Vogel il solfuro di carbonio può sciogliere sino a 18 volte il suo peso di fosforo senza perdere la sua fluidità (*Jour. de Pharm.* Par. 1869, p. 237). Noi ci siamo serviti con vantaggio del solfuro di carbonio per sciogliere l'asfalto, la colofonia, la ragia pini ec. e preparare dei fuochi incendiarii di grande efficacia. Il Signor

Taluni dei proietti a fuoco liquido operano per iscoppio d'una carica di polvere che rompe ed irradia intorno dei ricettacoli di vetro o d'altra materia fragile pieni della soluzione fosforica, tal'altri operano per effetto di sola percussione. E qui s'apre un campo vastissimo di studiate offese nelle quali ora la percussione d'una o più spolette ora quella della superficie del proietto ora la concussione o lo sfregamento di speciali inneschi genera combustione o scoppio.

Credesi, benchè sopra non certi argomenti, che sin dal 1799 un tal Boreux avesse usate le palle esplodenti nel fucile di fanteria per mandare in aria i cassoni delle artiglierie; ma al dire dei più non prima del 1815 furono esse adoperate la prima volta in Isvizzera, e nel 1830 in Francia col nome di *balles-obus* e quindi in Inghilterra.

I nomi di Delvigne, Minié, Norton, John Jacob, Dreyse, Podewils, Devisme, Gibbs, Ludlow, Riera, Timmerhans sono venuti in grandissimo rinomo nella storia dei proietti esplodenti da armi portatili, la cui ultima fase è rappresentata dal proietto Pertuiset, contro cui si è levata la voce dell'umanità pei suoi terribili effetti. Conciossiachè tale è la polvere che contiene, che si scalda per effetto del moto di proiezione, scoppia all'istante in che traversa perfino una tela, e produce sempre ferite incomportabili e mortali.

Questa raffinata crudeltà nell'offendere sospinse la Russia ad invitare tutte le nazioni ad eliminare dalle offese di guerra i proietti esplosivi, limitandosi soltanto all'uso di quelli esplodenti per effetto di capsole, i quali sono esclusivamente assegnati a far saltare in aria i cassoni. Rimarrà dun-

Nicklès ha composto un fuoco liquido, al quale ha dato il nome di *feu lorrain* mescolando alla soluzione del fosforo nel solfuro di carbonio, il cloruro di zolfo. Questa miscela prende fuoco col contatto dell'ammoniaca, e produce delle fiamme accompagnate da fumo formidabile. Nel 1854 fu sperimentato un altro fuoco liquido basato sulla reazione dell'acido azotico sull'essenza di terebentina, altro ne immaginò Niepce de Saint-Victor composto di benzina e potassio che si accende al contatto dell'acqua, ed altro ancora il Fontaine costituito di benzina e fosfuro di calcio.

que alla sola artiglieria questo funesto privilegio di lanciare proietti incendiarii e fulminanti.

I nomi dello stesso Norton, del Billiet, del Corsi, del Duca di Normandia e d'altri non furono secondi in questo malagevole arringo. E qui noi dovremmo dire dei *razzi* incendiarii, esplosivi, sottomarini, ad acido carbonico, a vapore; dei *proietti cavi* esplosivi ed incendiarii, del *tiro rettilineo* delle bombe, dei *cannoni a vapore* e *sottomarini*, dei *barili fulminanti*, dell' *elettricità* applicata a trasmettere simultaneamente il fuoco alla carica delle artiglierie, e ad *offendere direttamente* l'inimico, del combattere con gli *sproni*, con acqua bollente e di mille altri trovati dovuti al genio della distruzione e che hanno un riscontro indiscutibile nel passato. Ma posciachè sarebbe impossibile stringere in questo solo capitolo una compiuta istoria di bellici trovati, che a stento sarebbe svolta in più grossi volumi, ci siamo limitati a non tutto dire nè tutto tacere, esponendo a larghi tratti quel poco che basta a mostrare la continuità istorica delle idee, e la necessità di ricercarne il progresso in altre recondite fonti. E tanto più ci siamo condotti a ciò fare, in quantochè nel corso di questo nostro lavoro dovendo per minuto trattare di taluni espedienti o usati tuttora o da ritornare in vita nell'arte d'offendere e difendere, cadremmo volenti in inutili ripetizioni. Ma mentre ci spingiamo innanzi in queste ricerche, stimiamo utile gettare ancora uno sguardo sugli avvenimenti, che destarono questa infrenabile febbre d'esiziali trovati, la quale impone ai popoli inauditi sagrificii di ricchezza e di sangue in tempi in che l'avanzata civiltà grida *guerra* alla *guerra*, e sente immenso il bisogno di durevole pace.

Le ultime guerre di Crimea, d'Italia, degli Stati Uniti, e di Boemia segnano i punti culminanti dei maggiori progressi nell' arte di distruggere in terra ed in mare. Da esse prende origine il vigore che alimenta l'ardente lotta destatasi tra l'offesa e la difesa, quel condurre in modo tanto rapido e decisivo le operazioni da vincere ogni credenza, e quei terribili eccidii evocati dalla Scienza e dalle Industrie da tutte le forze della natura. Sono

dunque appena tre lustri che l'umanità si è messa in questa via di raffinati esterminii, che finirà col rendere impossibile la guerra quando si sarà giunti al segno che il vincitore ed il vinto copriranno in breve ora estinti quei luoghi, che poco innanzi vivi e pieni di virile virtù avevano nella battaglia occupato.

Prima della guerra d'Oriente, le armi rigate erano ancora sull'esordire, l'arte del fortificare trovavasi in uno stadio di sosta, e sul mare i vascelli di legno a più ponti navigavano alteri di maestà e di forza. Ma le batterie corazzate galleggianti, che nell'ottobre del 1855 in tre ore smantellano le fortificazioni di Kinburn coi loro cannoni da 50, creano un'era novella nella quale profonde innovazioni si attuano ne'modi d'attaccare le coste e nelle battaglie navali. Nè trascorre un lustro che le flotte corazzate con minaccioso aspetto percorrono i mari e la marina trovasi spostata nei suoi principii e nelle sue tradizioni.

A Solferino (1859) i cannoni francesi da 4, lanciano con mirabile precisione le loro offese oltre ai 3 chilometri, scuotono il coraggio dell'agguerrito austriaco, e decidono della vittoria. Da indi in poi tutte le nazioni riconoscono la supremazia del cannone rigato e delle granate acuminate o cilindriche-ogivali, e vengon su artiglierie di bronzo che si caricano per la bocca e che traggono proietti con spoletta a tempo, di acciaio fuso che si caricano per la culatta e che lanciano proietti i quali scoppiano nell'atto della percossa (158) artiglierie ad anima esagonale, e con righe diverse di forma e di numero, e con spolette era a doppia percussione ora che funzionano a tempo e per urto, per effetto di materie fulminanti o di chimiche reazioni.

Cavalli, Wahrendorff, Treuille de Beaulieu, Armstrong, Witworth,

(158) Lasciando da parte i composti fulminanti e le reazioni chimiche, che possono produrre lo scoppio d'un proietto, ed omettendo le varie leghe metalliche usate pel passato nei proietti la cui superficie era interamente sensibile all'urto, giova ricordare che Armstrong ha costrutte delle granate di acciaio senza spoletta, secondo i principii adottati dal Whitworth nelle sue granate dello stesso metallo, nelle quali il calore che si svolge nell'urto contro le lastre di ferro è tale da provocare l'accensione della carica interna quando il proietto si è abbastanza addentrato nella sua spessezza. (V. *Étud. sur l'Exp.* fasc. 24 e 25 p. 367).

Parrot, Lenck ec. diventan nomi popolari in questo inesauribile campo. Ma tuttavolta se queste nuove bocche da fuoco vincono le antiche per ampiezza di gittata, giustezza di tiro e penetrazione, esse si mostran da meno nell'efficacia del rimbalzo e della metraglia. Ed è perciò che gli Americani per lungo correr di tempo conservarono un certo numero di cannoni lisci fra quelli rigati delle batterie da campo, ed i Prussiani condussero meglio di 330 cannoni lisci nelle batterie che servirono nella campagna del 1866. E senza dubbio a questo inconveniente devesi il concetto della granata di Lynall Thomas quella a segmenti di Armstrong, l'altra del Cochran, che composta di dischi soprapposti e divisi in quattro settori fa l'effetto d'uno shrapnell nell'atto dello scoppio (159) e surroga così le pallette della metraglia, lo shrapnell del Boxer, del Whitworth ec.

Or mentre questi studii preoccupano l'Europa, scoppia gigante la guerra fra i Federali ed i Confederati in America, e la cerchia delle idee e dei fatti si sconfina in modo inverosimile e sublime. Eserciti, generali, materiale da campo, da difesa e di marina s'improvvisano sotto l'impero d'inaudita energia mercè il possedimento di conoscenze meccaniche profonde, e somme favolose che si profondono. I mezzi che entrambe le fazioni mettono in opera rendono sanguinose e terribili le battaglie terrestri, meravigliose e distruttive quelle navali. Cannoniere corazzate, monitori, navi a cupola, arieti, battelli sottomarini, torpedini fanno mirabili prove del loro valore. Ma di rincontro i cannoni Dahlgren, Parrott, Brooke ec. vibrano, fendono e trapassano le lastre delle corazze, e di qui un accrescersi di loro spessezza un ampliare la potenza delle offese che con alterna vece ora alla corazza ora al cannone concedono l' onore del primato ed il lauro della vittoria. D' altra parte gl'Inglesi nel 1863 sperimentano il *Big-Will*, mostruoso cannone *Armstrong* che lancia proietto da 600 libbre, e con esso a 900 metri rompono corazze identiche a quelle dell'invulnerabile *Warrior*: nè a ciò ristanno, per-

(159) *Adts.* Des canons rayes recherches nouvelles ec. Par. 1862. p. 29 e seg.

chè accresciuta la forza della corazzatura vi traggon contro con quel re dei cannoni, ed essa pur si schianta e rompe sotto l'ira di quelle formidabili offese. Dunque non vi ha corazza che possa resistere, dunque il problema è risoluto! Ma il *Big-Will* pesa non meno di 22,000 chilogrammi, e la forza attollente delle navi mette un limite al peso di cui van caricate, dunque la quistione s'è risoluta per la difesa delle coste, resta inalterata pel tiro a bordo delle navi, e la corazzatura ha tuttora la sua ragione di essere.

E posciachè la marina corazza le sue navi e baldanzosa e fidente nelle sue forze sfida le batterie di costa, l'arte dell'ingegniere s'appropria del fecondo trovato, ed a sua volta corazza i fronti di attacco ed i punti più vulnerabili delle difese dei lidi (1861-1863). Per questa guisa le casematte ed i rivestimenti che non più potevan resistere alle nuove armi acquistano valore e le opere difensive tutelate così dalla soverchiante forza di penetrazione dei proietti in uso, trovano schermo alla grande esattezza dei tiri nella riduzione del rilievo, la restrizione della luce delle cannoniere, l'uso delle ventiere, la rapidità del rimettere in batteria i cannoni dopo il rinculamento, ed altri più sottili ripieghi.

Delle opere distaccate e corazzate coronano gli spalti delle Piazze e dei Forti e controbilanciano gli effetti delle immense gittate di queste armi.

La memorabile giornata di Sadowa del 3 luglio 1866 eccita fuor di modo gli animi e desta gravi apprensioni ai governi. Quella inopinata vittoria si stima frutto del sistema militare della Prussia e del suo armamento. L'*agomania* diventa epidemica, ed armi foggiate o ridotte sul fare prussiano vanno date alle soldatesche. I campi di esercitazione si copron di armati, le fanterie vanno addestrate a più semplici e pronte manovre, le cavallerie si vorrebbero dotare della velocità del pensiero, le artiglierie si alleggeriscono e rendono più formidabili, si creano riserve di riserve, e l'Europa sotto l'impero d'una necessità incalzante ed inesorabile diventa un vasto campo di guerra pronto a divampare alle ostilità. Il genio fatale delle pugne par che squassi la sua funerea face e sospinga i popoli avversi a lotta decisiva ed

esiziale nonostante la voce dell'umanità e della ragione. Se non si viene alle mani l'è perchè ognuno non si crede abbastanza preparato alla gran lotta, che muterà da cima a fondo l'ordinamento politico di questa antica regina del mondo.

Or se nella battaglia di Chikamanga, i Federali coi loro fucili a retrocarica fecero tale scempio dei loro avversarii che cessato il combattere non era possibile di non posare i piedi sopra un cadavere per lo spazio di 300 yards intorno alle posizioni occupate; se a Sadowa degl' interi battaglioni austriaci furono annientati sotto le ripetute e fulminee scariche del fucile ad ago, (160) non sapremmo a vero dire affermare cosa oggi sarebbe per accadere in tanta lussureggiante copia di mezzi di offesa.

Dreise, Chassepot, Snider, Tronchon, Martini, Kezz, Cart-Edwards, Lindner, Remington, Wanzl, Werndl, Carke, Koerter, Carcano, Albini, Della Noce, Werner, Roberts, Colt, Scharps, Fougeroux segnano una storia di perfezionamenti nelle armi portatili che mette raccapriccio non pure ai filantropi ma agli stessi uomini di guerra.

La Svizzera fiera della sua indipendenza si prepara a resistere al desiderio delle annessioni con i fucili a ripetizione, che pur son l'armi dell'avvenire, nel pensiero di reputati scrittori. Tyler Henry, Spencer, Winchester, Green, Milbank, Amsler, Vetterlin ricordano i principali sistemi di fucili ripetitori, sperimentati utili alla difesa di luoghi montuosi nelle mani di popolazioni la cui istintiva abitudine pel maneggiamento delle armi di precisione è ormai tradizionale.

Nè mancò chi mise in evidenza i pregi di siffatti fucili nell'armamento di corpi speciali, nella difesa dei ponti, delle trincee, delle batterie da campo

(160) Molti non dividono questa opinione. Il maggior numero di colpi tratti nel 2° corpo d'esercito fu quello del 43° reggimento a Trautenau, cioè 43 per soldato; ma prendendo la media sui 400,000 combattenti prussiani il consumo è stato di 4 a 5 cartucce per individuo. (*Reilly*. Memorandum). Se ciò prova che delle soldatesche ben comandate possono non isciupare le loro munizioni coi fucili a retrocarica, prova pure che le vittorie della Prussia devonsi ad un concorso fortuito di favorevoli condizioni e non già al fucile ad ago.

e dei parchi, nei casi d'agguato in che la cavalleria non può usare dell'arme bianca, negli arrembaggi ec. (161). Tuttavolta a misura che si sparano nuovi colpi, cambia il centro di gravità dell'arma, ed il tiratore ad ogni sparo si trova come se maneggiasse un altro fucile, senza dire del suo peso, che aumenta al crescere del numero delle cartucce contenute nel serbatoio.

Egli è fuor di dubbio che tutte queste innovazioni han condotto le armi portatili da fuoco a tanta eccellenza da trarre 10 a 15 colpi al minuto, e produrre ad 800 e 1000 metri di distanza degli effetti potenti e distruttori (162). E nel dir ciò tacciamo di quei sistemi nei quali si volle con-

(161) V. *Nagle G.* Fucile a ripetizione Vetterlin. Firenze 1869.

(162) Le armi che si caricano per la culatta furono pure usate in guerra sin dall'esordire delle artiglierie. I *petrieri a braga*, i *moschetti a braga* e gli *organi* o *macchine infernali*, che portavano sull'innanzi delle aste acuminate, così e non altramente si caricavano. In fra gli altri scrittori, il Gentilini nella *Real istruzione d'artiglieri*, opinò che per le navi da guerra migliore invenzione non si potesse trovare, e ne intravide il fecondo avvenire. Dai documenti esistenti nell'Archivio di questo R. Istituto d'Incoraggiamento risulta che nel 1802 il napoletano Giacinto Pastilli costruì un fucile di grande efficacia che si caricava per la culatta, che nel 1832 Giuseppe Oliva armiere della real marina dimandò privilegio per altro fucile congenere, e che nello stesso anno un tal Fichet ottenne privativa pel fucile Robert da lui modificato, col quale potea trarre 10 a 12 colpi al minuto ed avere una gittata d'un terzo maggiore di quella dei fucili ordinari. Si assicura pure che un modenese, di cui si tace il nome, avea molti anni innanzi ideato un fucile a retrocarica che si maneggiava col semplice movimento d'un manubrio. Da ultimo non vogliamo tacere che dopo l'Esposizione di Londra, siamo stati fra i primi a mettere in evidenza i pregi della carabina ad ago (V. *Poliorama Pittoresco*, anno 1852 p. 14) sostenendo sin da 18 anni or sono che tutti gli eserciti di Europa presto o tardi avrebbero adottate armi della stessa natura. Le stesse *armi a rotazione* furono usate molti anni innanzi al periodo 1836-1842, in che Samuele Colt costruì i primi *revolvers* ad Hartfort nel Connecticut. Lasciando da parte gli antichissimi tipi di questo genere, che tuttora si serbano nel Museo d'Artiglieria in Francia e nell'altro di Cluny, l'Italia vanta non pochi titoli all'onore di questo trovato, che tanta parte ha avuto nella guerra degli Stati Uniti con la Florida nel 1837, in quella dell'Inghilterra coi Cafri del Capo, ed allo svolgimento delle idee che di presente dominano sull'armamento delle soldatesche, l'utilità delle cavallerie ec. Il solerte Capitano Angelucci si ripromette pubblicare sul proposito varii documenti per esso raccolti, e noi siamo sicuri che saranno per accrescere la dovizia delle patrie glorie. (V. *Notizie sugli organi italiani*. Firenze 1865 p. 31).

seguire il meraviglioso, come la carabina del Jarre, che tira 50 colpi al minuto, e che trovasi descritta nel *Moniteur des inventions* 1862, p. 149.

Da ultimo in fra i mezzi venuti da poco in qua in voga sono le *mitragliatrici;* le quali usate con vantaggio nell'ultima guerra d'America ebbero potere di ridestare in Europa un trovato lungamente sopito, generando quell'accozzamento di canne, o batteria d'armi portatili, conosciuto col nome di mitragliatrici Faschamps, Gattling, Montigny, Montigny-Fosbery, Foreman, Manceaux, ripetitore Nugent ec. Gli effetti di queste armi sono terribili potendosi con sole 10 canne trarre 300 colpi al minuto (163).

Or lasciando da parte la *macchina tormentaria* del Valturio, che taluni pongono fra gli *organi mitragliatori*, e tal'altri in fra le *armi a rotazione*, egli è certo che in Italia nel 1386 Antonio della Scala signore di Verona usò organi composti di 144 bombardelle alla battaglia delle Brentelle combattuta contro Francesco Novello figlio del signor di Padova. Ogni canna avea tale calibro da lanciare una palla grossa quanto un uovo di gallina, e tutte poteano essere scaricate in un tratto. E di tali organi n'ebbe Bologna nel 1397, Padova nel 1404, Torino nel 1426, Milano nel 1476 ec. E per di più un uffiziale dell'artiglieria piemontese, il Cav. Doria del Maro immaginò e condusse a termine nel 1755-1763 un organo di 30 canne caricantesi per la culatta e foggiato così che non differiva gran fatto dalle odierne mitragliatrici (164).

Quando nel 1841 fummo assegnati a prestar servizio al Parco di artiglieria di marina in Napoli, vi trovammo una mitragliatrice composta da un fascio di 10 canne accavallate sopra un sostegno a forcella. Ognuna racchiudeva 10 cartucce, messe in comunicazione mercè uno speciale artifizio, cosic-

(163) V. *Tackels*. Armes de guerre: Étude pratique sur les armes se chargeant par la culasse, les mitrailleuses et leurs munitions ec. Par. 1868. — *Odiardi* op. cit. p. 20. — *Omnibus* 1870 n.° 15. — *The mechanics' magazine*. Oct. 8, 1869 p. 262. — *Etudes sur l'Exposition* de 1867, fasc. 22 p. 124.

(164) *Angelucci*, notizie sugli organi italiani, Firenze 1865 p. 19.

chè quest'arme traeva successivamente 100 colpi con scariche ripetute di 10, che si attuavano cominciando dalla bocca alla culatta. Essa era stata costrutta nello scopo di combattere gli arrembaggi; ed essendo girevole intorno al perno della forcella poteva spazzare il campo in tutte le direzioni.

Surirey de Saint-Remy, quasi a memoria dell'origine del trovato, ritiene per tali armi l'ingenito nome italiano di organi (*orgues*) nel descrivere che fa una di queste batterie serbata nella Bastiglia (165). Ed in fra gli organi sono da riporre i *ribadocchini*, dei quali in varie opere e codici si possono vedere disegni appartenenti ad italiani, francesi, svizzeri ed alemanni (166).

Insino a che le mitragliatrici, attuata la prima scarica, non han potuto essere immediatamente ricaricate, il loro valore è stato assai circoscritto, come si è potuto vedere nelle armi di questo genere composte di 8 o 10 canne usate dai Cinesi contro gli Europei nella spedizione della Cina: ma una volta che le cartucce metalliche han reso possibile il rifornimento meccanico delle cariche col semplice movimento rotatorio d'una manovella, il numero dei colpi per minuto dipende dalla velocità di rotazione e dal numero delle canne. Or coi cannoni di campagna e con buoni servienti si possono trarre 2 a 3 colpi al minuto, e supponendo che si usi il pezzo da 4 nella cui scatola da metraglia sono 41 pallette, si scorge di leggieri che la mitragliatrice vince questo cannone per numero di tiri al minuto. Oltre di che le palle della metraglia obbediscono al cono di sperperamento e non sono molto efficaci oltre i 500 metri, mentre quelle delle mitragliatrici vanno dritte alla lor via e lungi come quelle delle armi rigate. Per la qual cosa se si aumenta di poco il calibro delle canne si può avere un'arme efficacissima che può tenere il mezzo tra il fucile ed il cannone.

L'attacco e la difesa delle posizioni trincerate se ne vantaggeranno, e così l'opera del sostenere la fanteria contro la cavalleria, sgominare le colonne

(165) Mém. d'artill. 1745, t. 2. p. 83.
(166) Études sur le passé, t. 1.° p. 52, 166, 303 e tav. III, VII, IX, e X.

nemiche, uccidere i cavalli dell'artiglieria e farne saltare i cassoni, e ciò non pure coi proietti da scoppio, ch'esse possono lanciare, ma con la forza di percussione dei loro proietti, i quali urtando contro le odierne cartucce fornite del rispettivo innesco fulminante le fanno facilmente scoppiare.

A compiere l'apologia delle mitragliatrici basta aggiungere che quella del Gatling, può al bisogno lanciare 1000 colpi senza interruzione, traendone 100 a 200 al minuto, secondo la grandezza dell'arme ed il calibro delle canne, che varia da $25^{mm}4$ a $12^{mm}7$.

Ma l'uomo non ristà nella ricerca del minor tempo nella produzione dell'offesa e della morte: la stessa meravigliosa istantaneità dei composti fulminanti è scarsa esca ai suoi desiderii. La trasmissione del fuoco dall'innesco alla carica è ancor lenta ed alle capsole ed ai cannelli va surrogato l'elettrico svolto da una pila al bicromato di potassa racchiusa nel calcio del fucile come nel sistema proposto dai signori Delmas e Baron (167) e da più solidi apparecchi per le artiglierie le mitragliatrici e le mine.

Or se il nostro secolo non è quello delle idee prime ed originali, è quello però dello svolgimento e maturità delle ricordanze del passato. Scrisse il Fournier: *Une grande ardeur dans la recherche et dans la mise en oeuvre, voilà son génie* (168).

Seguiamo dunque con alacre animo questo cammino, ricalchiamo le vestigia del passato nella ricerca del nuovo; ma non lasciamo nulla d'intentato, onde sempre e sempre più si conduca a perfezione l'idea madre che ci serve di guida. L'oblio è biasimevole sosta, colpa è l'inconsiderato osservare e la mancata induzione. Nel 1809 Napoleone I vede i vantaggi del caricare per la culatta, e commette a Pauly valente armaiuolo lo studio dell'insoluto problema. Costui nel 1812 prende un brevetto per l'uso d'uno stelo metallico il quale mercè d'una molla, percuote ed infiamma la polvere fulminante. Quest'idea obliata in Francia è raccolta ed elaborata da Gio-

(167) Études sur l'exposition de 1867 fasc. 15 p. 401.
(168) Op. cit. t. I, p. 400.

vanni Nicola Dreyse giovane lavoriere del Pauly, che nel 1836 mette innanzi il suo primo fucile ad ago; quell'arme che nel 1866 diventava vittoriosa nelle mani dei Prussiani, e facea innalzare ai primi onori l'umile operaio di Sommerda. Ciò ne ricorda Clayton che nel 1739 distilla il carbon fossile, accende il gas che se ne svolge, ma lascia la grande deduzione dell'illuminare a gas a Lebon, Murdoch, Windsor ec. e quel Macquer che brucia sotto un piattello di porcellana l'idrogeno e ne raccoglie dei goccioli d'un liquido, che riconosce esser acqua; ma non dà un passo innanzi, e lascia che la grande scoperta della composizione di quel fluido diventi la gloria di Lavoisier e di Cavendish.

Dal 1788, in cui Haussmann scoprì l'*amaro d'indaco*, sino al 1867 quante esplosioni s'eran prodotte con le combinazioni dell'acido picrico? e tuttavolta era serbato a Designolle e Casthelaz il vanto di mettere in evidenza i fulminei effetti del picrato di potassa, e d'altri composti derivanti dall'acido picrico, che esordirono con la terribile esplosione del 16 marzo 1869 nel quartiere della Sorbonna.

Il Rous, che disaminò diligentemente le armi esposte a Parigi nel 1867, riconobbe nel suo resoconto questa intima relazione del passato col presente e non indugiò ad asserire dei tanti modelli colà raccolti da tutte le parti della terra: *On peut dire de la plupart des meilleurs qu'ils ne sont pas nouveaux. Car, au milieu de tant de travaux différents, ce qui a le plus manqué, c'est le véritable esprit d'invention. On a fait des assemblages varies de pièces connues, on a ajouté quelques surprises; mais on compte facilement les idées vraiment originales* (fas. 21 p. 100).

Il trionfo dell'intelligenza sulle difficoltà che la pratica oppone alla teoria dipende dunque in gran parte da questo abbracciare in uno l'intero passato per raffrontarlo al presente e felicemente applicarlo.

La stessa mutabile fortuna delle battaglie va di sovente padroneggiata dall'esperienza dei tempi andati. Federico il grande imita una manovra di Quinto Icilio e vince, Rodney il 12 aprile 1782 rinnovella le disposizioni tattiche dei Greci alla fazione delle Arginuse e trionfa, Gustavo Adolfo imita

Ificrate nel rendere spedite e forti le fanterie, e strappa ai suoi agguerriti avversari il lauro di Breitenfield presso Lipsia. I moderni adottano la formazione ipoclastica del famosissimo Cabria e facendo mettere un ginocchio a terra ad uno o più ranghi delle fanterie presentano all' impeto dei cavalli siepe di ferro e di fuoco più formidabile di quella opposta dall'appuntate sarisse. E l' Inghilterra che tenta lanciare bombe e granate piene di ferraccio illiquidito, le quali rompendosi mandano intorno sprazzi di rovente fluido e brucianti schegge (169) non riproduce forse oggidì i crogiuoli (*pieni*) di rame bollente, che al dire del Froissart, venivan tratti dalle bombarde e dalle colubrine? (170)

Lo stesso Whitehead, che ora presso i lidi di Fiume nell'Adriatico richiama così l'attenzione degli Americani ed Inglesi, non ha pur riunito nella sua famosa torpedine, la forma del pesce spada, l'aria compressa e le sostanze fulminee tentate già nell'areonatica, nella navigazione sottomarina e nelle mine subacquee? (171)

E l'Italia, che tanta e sì nobile rinomanza ebbe nella storia dell'arte, non verrà meno nel difficile compito di fecondare questo cospicuo retaggio e trarne fondamento di nuova sapienza. Alleanze, mediazioni, posto politico, stabilità di pace, dipendono dall'attitudine del far prontamente la guerra.

Le messi, che abbondevoli biondeggiano nei campi, i colli olezzanti d'aranci, le pendici inverdite di vitigni e d'ulivi, i poggi che si specchian nel lago, le balze coronate da fumidi abituri, il sereno che ride diffuso sul nostro cielo, la fulgida luce che rischiara l'azzurro dei nostri mari, se profferiscono quanto basta a ricchezza di popolo e fanno bella questa eletta parte del mondo, non la rendono però nè forte, nè incrollabile regina delle sue sorti.

Immenso dunque il bisogno d'agguerrito esercito, d'armi perfezionate e d'insoliti trovati, a viver vita di popolo libero e conseguire potenza rispettata e temuta.

(169) Études sur l'exp. n.° 24, p. 309.
(170) *Bardin*, op. cit. voce Brulot.
(171) V. Mech. Mag. 1869, sett. p. 195 e dec. p. 433.

LE POLVERI FULMINANTI E LE COMPOSIZIONI INCENDIARIE

« Elles tuent les hommes et renversent les mu-
« railles, elles sèment la désolation sur leur
« passage, ce sont comme les démons infernaux
« de la guerre.

TISSANDIER LA HOUILLE *p. 357.*

Poca quantità di polvere fulminante può produrre effetti assai grandi, cosicchè sua mercè riesce più facile rompere le artiglierie nemiche, le palizzate, i block-haus, le porte delle fortezze e delle città, i ponti da guerra o stabili, e conquassare con mine subacquee le corazzate, i fari, i porti ed i moli. Sarà dunque bene ricordare in questo luogo per sommi capi l'energica potenza delle polveri fulminanti ed il loro uso.

Entriamo dunque di presente a dire di sostanze malagevoli a fabbricare e trattare, quando in ispecialtà la face della Scienza ed i dettami della prudenza non guidano i preparatori e gli artificieri. All'introdursi di certi tali composti si sono avverate paventose esplosioni, che possono divenire inopportunamente suicide. L'ultimo grave accidente, di cui abbiamo memoria, è quello avvenuto nella Scuola di Pirotecnia a Tolone in quello appunto che si approntavano delle torpedini per demolire talune opere del porto. Una tremenda esplosione subitamente destossi ed uccise e ferì quanti

erano intorno con danno non poco dell'edificio (172). E se dalle polveri fulminanti discendiamo alle comuni troviamo pure delle polveri dotate di tale potenza dilaniatrice da produrre lo scoppio delle più perfette artiglierie con danno grandissimo degl'inservienti e terrifico effetto morale, sia nelle batterie delle navi, sia nelle casematte ed in ogni altra opera chiusa (173).

Ai danni producibili dall'ignavia o ignoranza dell'uomo, aggiungonsi le cause naturali, che danno luogo a combustioni spontanee seguite da spaventevoli effetti. L'ingegnere Jouglet ha voluto trovare nella presenza dell'ozono nell'aria la ignota causa di questi fenomeni, ed ha dimostrato con esperienze dirette che la nitroglicerina fa esplosione al contatto dell'ozono, e così la dinamite, il ioduro d'azoto, ed il cloruro d'azoto. Le polveri poi derivanti dai picrati sono decomposte con variabilissima rapidità in condizioni non ancora bene studiate (174). Sarebbe dunque il caso di tenere l'ozonometro a corredo indispensabile dei laboratorii quando si maneggiano questi formidabili agenti?

La conoscenza delle proprietà delle polveri fulminanti non sono da disconoscere, perchè talune scoppiano per attrito, altre per urto, altre per l'una e l'altra cagione, altre per contatto immediato d'un corpo in igni-

(172) Mech. Mag. 1870 gen. p. 13.

(173) Il chiaro generale Cavalli ricorda a ragione la polvere fabbricata a Wetteren nel Belgio, manifestatasi eminentemente distruttiva delle bocche da fuoco. Quando si è schiavi di preconcetti sistemi si cade in funesti errori, di cui si paga il fio nella dura prova delle guerre. Oggidì con le armi rigate si è voluto accrescere fuor di modo la vivacità di combustione e si è ritornato all'idea d'avere una sola qualità di polvere pel fucile e pel cannone. Ma dopo lungo ondeggiare si è veduto che il granello alquanto grosso, fabbricato con botti rotative, e più denso alla superficie che non all'interno, costituisce davvero una polvere inoffensiva (*). Or per amore del vero non sono queste delle verità, che proclamammo sin dal 1849-1850 quando servendoci del meglio di tutti i sistemi in uso nelle straniere nazioni fabbricammo nel Polverificio di Torre dell'Annunziata una polvere detta di *tipo inglese*, mirabile per inoffensività e per costanza di effetti?

(174) *Cosmos*. 1870. Marzo p. 305.

(*) Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino 1870 gen. p. 276 e seg.

zione, altre s'alterano e decompongono sotto l'azione degli agenti atmosferici, altre vi resistono ec.

Il Signor F. A. Abel, che ha fatti testè altri studî sulle proprietà dei corpi esplosibili, mette ora nuovamente in vista gli effetti meccanici dell'urto e delle detonazioni delle materie da innesco, e rinnovella così una quistione da noi posta sin dal 1844 nei seguenti termini: « L'esplosione » delle polveri fulminanti così istantaneamente energica per ogni verso co- » munica il fuoco ad altre sostanze combustibili più per l'urto e la pres- » sione violentissima che esercita sopra di loro o per la fiamma che fa bril- » lare? Che differenza di effetti si ottengono quando le polveri sono accese » dal calore o dall'urto? I straordinari effetti loro dipendono essi dalla mag- » gior quantità di calorico reso libero, che in tempo finito trasmette ai gas » il moto dovuto alle sue forze d'elaterio, o pure dalla ricchezza dei pro- » dotti gassosi? » (175)

Secondo questi studî variando le condizioni, che accertano le chimiche reazioni, si hanno effetti diversi. Così all'aria libera il fulmicotone brucia tanto più lentamente quanto più è compresso o torto, per contatto o azione d'una sorgente di calore, che opera a breve distanza e con temperatura almeno di 135° cent. Nell'aria rarefatta questa difficoltà d'accensione cresce al crescere della rarefazione. Se si chiude il fulmicotone in un cartoccio, o involucro imperfettamente chiuso, i gas che si svolgono nei primi istanti aiutano la combustione e si ottiene una esplosione più o meno violenta. I corpi accesi producono nel fulmicotone compresso, ed all'aria libera, una combustione graduale, ma se si trasmette il fuoco mercè una piccola carica di polvere detonante, si genera una esplosione violenta seguita da effetti distruttori uguali a quelli della nitroglicerina. Per determinare lo svolgimento della forza spezzante del fulmicotone, quando non è chiuso in nessuno inviluppo, si son fatte varie esperienze, dalle quali risulta che:

1.° Quando esso trovasi in forma di fiocco o di spago e s'innesca nel

(175) *Novi*, Osservazioni e Pensieri sulla Pirotecnia. Napoli 1844, p. 32.

mezzo col mercurio fulminante racchiuso in un involucro, non manifesta la stessa potenza che avrebbe avuta se fosse stato ridotto a massa compatta mercè lo strettoio idraulico; essendochè in quello stato leggero è sperso, ed appena qualche parte se ne accende, e questa parte è tanto minore quanto maggiore è la violenza dello scoppio del fulminato.

2.° Se si ripete la stessa esperienza accendendo in prima un pezzetto di fulmicotone addensato, avviene pure la stessa dispersione del fulmicotone in fiocco.

3.° Se l'esplosione del fulminato è condotta in guisa da accendere appena il fulmicotone compresso, esso rimane infranto dall'urto e disperso, e taluni dei suoi frammenti talvolta si accendono.

Le sostanze esplosibili, che detonano con vivacità minore di quella del fulminato di mercurio, e che quindi sono meno suscettive d'una azione istantanea, non determinano l'esplosione violenta del fulmicotone libero, medesimamente quanto fossero usate in quantità relativamente notevoli. Così la mescolanza di fulminato mercurio e clorato di potassa, ch'è comunemente usata a caricare le capsole, non dà buoni risultamenti se non che quando è adoperata in proporzioni maggiori di quella del fulminato di mercurio puro, che sarebbe necessario a destare l'esplosione.

I composti fulminanti ottenuti dal mescolare il clorato di potassa col ferrocianuro di potassio, il solfuro d'antimonio, il ferrocianuro di piombo, ed il picrato di potassa, ed altri composti meno vivi non fanno detonare il fulmicotone all'aria libera.

4.° La quantità di fulminato di mercurio da adoperare nell'innesco per produrre lo scoppio del fulmicotone all'aria libera dipende dalla resistenza delle pareti dell'involucro che lo racchiudono, essendochè essa origina un accumulamento di forza che accresce la vivacità dello scoppio. In questo modo son necessarî da 1 a 2 grammi di fulminato se esso è chiuso in un involucro di legno o di carta avvoltolata, mentre ce ne vogliono appena 0 gr. 32 se l'involucro è di sottile lamina metallica.

5.° La distanza a cui devesi collocare l'innesco dipende dalla quantità di materia fulminante chè contiene. A cagione d'esempio 35 centigr. di fulminato di mercurio chiusi in un cannello metallico accendono il fulmicotone libero col contatto immediato, ed 1 gr. 33 alla distanza di 0^{m} 5. Dopo ciò basterà solo conoscere che una materia fulminante esplode, senza conoscere il modo d'accertarne l'accensione e gli effetti?

Tutti questi fatti sembrano provare che la cagione precipua dell'esplosione del fulmicotone e della nitroglicerina, sia appunto l'azione meccanica prodotta dalla detonazione dell' innesco. Difatti tal' altre sostanze che nel bruciare svolgono maggior quantità di calorico che non il fulminato di mercurio, benchè fossero adoperate in grandi proporzioni pure difficilmente destano l' accensione. Oltre di ciò il cotone allo stato lanuginoso dovrebbe dare più pascolo alle fiamme, se l' esplosione fosse opera del solo calore, ma perchè tale deve essere la sua densità da resistere al colpo, per reagire, chiaramente appare che l' urto più che il calore è la precipua causa del fenomeno. Oltre a ciò posciachè la nitroglicerina riscaldata con precauzione può sopportare 193° cent. senza esplodere, ed il fulmicotone s' infiamma a 150°, la prima dovrebbe accendersi più difficilmente del secondo, sotto l' azione degl' inneschi, ma il fatto mostra appunto il contrario.

Il fulminato d' argento, chiuso in un recipiente metallico dalle forti pareti, produce una detonazione più violenta di quella che produce all' aria libera o quando è compreso in un debole involucro. Il ioduro di azoto chiuso nel gesso rappreso o in una leggera lamina metallica detona violentemente. In quanto poi al cloruro d'azoto esso presenta dei fenomeni notevoli. Così se se ne mettono da tre a quattro gocce sopra un vetro da orologio e si coprono d'uno strato sottile di acqua, si ottiene mercè il contatto d'un pò di terebentina una esplosione così violenta che il vetro va ridotto in polvere:

Se poi non si adopera l' acqua il vetro non si rompe. In questi ed altri esperimenti la resistenza del fluido moltiplica gli effetti del cloruro d'azoto. Non è da passare inosservato un fatto, cioè che del cloruro di azoto

immerso nell'acqua, ha detonato senza causa conosciuta, ed ha spezzato il vaso che lo conteneva (176).

La glicerina sottomessa ad una sorgente di calore bastantemente intensa brucia senza esplosione, e priva del contatto dell'aria si dimostra più difficile a scoppiare. Ma non avviene così se va sottoposta ad un brusco urto, come quello generato da un vigoroso colpo di martello, sopra una superficie dura, perchè allora scoppia violentemente. Ciò nonostante anche in tal caso detona la sola porzione della massa abbracciata dalle due superficie urtanti.

Il signor Abel assicura che non è giunto giammai a far scoppiare la nitroglicerina col porla a contatto d'un corpo acceso o incandescente, e che per conseguire lo scopo ha dovuto usare un filo di platino, in essa immerso, al quale ha comunicata tutta la potenza calorifica d'una pila per 90 secondi. Per conoscere poi gli effetti della scintilla elettrica, ha immerso nel liquido le estremità libere di due fili isolati, e dopo averle avvicinate vi ha fatto passare delle scariche prodotte dalla bottiglia di Leyda. Ha poscia collocati i fili in guisa da sfiorare la superficie del liquido, e nonostante che vi si scaricassero intense scintille esse non produssero alcun effetto. Infine ha posto in atto un rocchello del Ruhmkorff rinvigorito da una bottiglia di Leyda, e tra i due poli che sfioravano leggermente la nitroglicerina ha fatto passare senza interruzione delle scintille, che agitavano leggermente il liquido, e dopo pochi secondi l'esplosione ha avuto luogo.

Tuttavolta all'aria libera si può produrre la detonazione della nitroglicerina, della dinamite ec. mercè lo scoppio d'una piccola carica di polvere o d'altra materia esplosibile, mentre la fiamma viva ed i corpi incandescenti non la destano se non che sotto certe speciali condizioni.

Da tutte le quali cose desume che il calore non è la sola causa dell'accensione, e che l'*effetto meccanico* della detonazione dell'innesco vi ha pure notevole parte. Questa cagione, che il sig. Abel malamente dice *négligée*

(176) Journ. de Ph. 1869. Sett. p. 221.

jusqu'ici, può essa sola determinare l'esplosione della nitroglicerina (177).

Gli apparecchi immaginati dall'ingegnere Rudberg per metter fuoco alle sostanze esplosibili, poggiano appunto sopra questo principio (178). Versa egli nella buca della mina la nitroglicerina racchiusa in un involucro. Soprappone alla carica uno stantuffo che riceve la percossa dal lato esterno sia per effetto d'un'asta disposta come nelle macchine nevrobalistiche sia per quello della caduta d'una pietra lanciatavi. Si può pure caricare un cannello di legname con polvere comune e proietto, ed addentrarlo per la bocca nell'orificio del foro di mina. Allora appiccato il fuoco alla polvere mercè un innesco comune essa scoppia e lancia contro la nitroglicerina il proietto, che con la violenza del suo urto la fa detonare.

Queste materie fulminanti prestano un utile concorso alle arti di guerra e compiono mirabilmente la loro missione distruttiva. Il romore, la scossa, gli effetti son formidabili: il terrore, la devastazione e la rovina, ne accompagnano i conati.

Ma quale singolare contrasto non profferiscono esse mai? Conciossiachè se da un lato uccidono e distruggono, dall'altro servono ad estrarre i minerali dal seno della terra (indispensabili elementi di civiltà), a perciare arditi trafori a traverso i monti, a tingere con vaghe tinte i tessuti, a dilettare la vista con isplendidi fuochi artificiali. E il genio del bene che si marita con quello del male nella loro meravigliosa potenza!...

Oggi dunque questi terrifici agenti sono divenuti un mezzo potente di lavoro e di rovine, dopo aver percorso il consueto stadio d'infanzia. Il cloruro di azoto od oro fulminante preconizzato sin dal 1608 come fortissima polvere da sparo ed usato nel 1666, fu poscia studiato da illustri chimici e dichiarato trapossente, ma capriccioso ed instabile (179). Le polveri ful-

(177) Le Tech. 1870, p. 216 e 278.

(178) V. le Génie ind 1867, Ott. p. 207 e tav. 439, fig. 5 e 6.

(179) *Flurance Rivault*, Éléments d'artillerie 1608 p. 73 — *Antoine de Ville*, De la charge des govvernevrs des Places. Par. 1666 — *Mech. Mag*. 1869 p. 77.

minanti adoperate già come inneschi dal Robert nel 1830, e come polveri d'armi portatili nel seguente anno dal Beringer, han finito per trionfare dei dubbi e timori, che ne ostacolavano l'uso (180).

I progressi della chimica, la moltiplicità delle tentate combinazioni hanno rivelato nuove e paventose sostanze. L'oro e l'argento detonante si formano spesso nelle preparazioni fotografiche, e così il ioduro di azoto ed il cloruro di azoto (181). Il tritossido di tallio, il picrato di tallio ed altri corpi si son manifestati esplosibili e via innanzi. In mezzo dunque a questa numerosa classe di corpi detonanti spetta a scegliere con criterio quei tali che danno le maggiori malleverie di successo e la minore probabilità di pericoli nel maneggiarli, trasportarli ed usarli: niuna cosa riuscendo più dannevole in guerra d'una offesa che inopportunamente e male si ritorce a proprio danno.

Della Nitroglicerina.

La nitroglicerina è stata scoperta da Sobrero e studiata da Nobel. Preparata di recente è bianca, limpida e d'aspetto oleoso. Presa internamente riesce venefica e se ne combattono gli effetti con emolsioni edulcoranti ed oppio (182). È una delle più paventose materie esplosive, e più pericolose a trasportare. Una sola goccia di questo liquido versata sopra un pezzetto di carta e percossa con un martello produce una detonazione che assorda. Per farsi un concetto della sua forza giova por mente all'esplosione avvenuta in Inghilterra presso il villaggio di Cwm-y-glo nel 1869. Due carri carichi di nitroglicerina scoppiarono ad 1/4 di miglio dall'anzidetto villaggio. I tre uomini che li accompagnavano ed i cavalli che li traevano furono letteralmente ridotti ad atomi; i tetti le finestre e le proprietà furono seriamente

(180) Iournal de l'armée 1834, nov. = Mémorial encyclopédique 1834. p. 79.
(181) *Cosmos*, 1868 p. 16
(182) Iournal de phar. 1870 p. 181.

danneggiati. Nel suolo si produssero due imbuti aventi 6 piedi di profondità e 7 di diametro; la stazione della ferrovia posta a 120 piedi di distanza fu distrutta, ed una violenta scossa di tremuoto concitò l'intera vallata, che si svolge ai piedi di Snowdon, non che le acque di due grandi laghi. Dicesi che 12 individui furono uccisi e parecchi altri offesi. Sembra che le scosse sofferte dai carri, privi di balestre, avessero prodotta questa irreparabile sventura. La nitroglicerina sottoposta all'azione del calore decrepita e non s'infiamma se non che in certe date condizioni, ma l'urto la scompone e la fa detonare. Essa va soggetta a combustioni spontanee in ispecialità quando è stata preparata da lungo tempo, il che la rende in fatto di conservazione uno de'più temibili prodotti che la chimica abbia mai inventato.

Quando è usata nelle mine ed in rocce compatte, si costuma forare la buca in linea obliqua. La detonazione che produce è cupa, ma la forza che svolge è tanto grande che le rocce ne sono intimamente stritolate. L'odore che tramanda nello scoppio offende i polmoni ed il capo, quando non è ben preparata, quando cioè presenta un colore giallo o bruno.

La nitroglicerina si congela al di sotto di 7° c. ed allora assume aspetto di ghiaccio pesto, e non prende fuoco in niun modo; cosichè parecchi consigliarono di trasportarla in questo stato per evitare i pericoli dell'esplosioni. Per altro questa proprietà nuoce spesso nell'attuamento delle mine, perchè prima di versare la nitroglicerina nella buca, bisogna riscaldarla e maneggiarla così da moltiplicare la probabilità degli scoppi accidentali (183). Taluni adoperarono l'acqua per l'intasamento nei fori di mine, e la pressione

(183) A Rio Ianeiro dietro le preoccupazioni sorte sui pericoli generati dalla nitroglicerina fu disposto che 60 libbre di questa sostanza, che si trovavano nell'arsenale fossero buttate a mare. Un battello con 7 uomini di equipaggio trasportò nel bel mezzo della baia i recipienti, ma non si tosto il primo di essi urtò nelle acque, scoppiò, mise fuoco ai rimanenti, ed il battello fu ridotto in pezzi con gli uomini che lo montavano. (Mec. Mag. agosto 1869 p. 140).

Nel Belgio se n'è proibito l'uso e l'importazione, ed un Atto del parlamento inglese emanato nel 1869 ne ha proibito il trasporto in tutti i porti e coste dell'Inghilterra sino a nuova disposizione.

da essa esercitata contribui non poco ad accrescere la violenza del composto fulminante. Se poi la nitroglicerina è adoprata allo stato liquido nelle mine, praticate in rocce divise da fenditure e crepacci, essa si disperde senza alcun pro quando non si racchiude in involucri di forma finita.

Un' altra singolare proprietà della nitroglicerina si è quella della diversità della sua dilatazione quando trovasi allo stato di purezza o bruttata dall' acido nitroso; imperciocchè quando si congela una colonna di questa sostanza pura alta 0m 30 si contratta di 12 a 13 millimetri ed impura si dilata per 18 millimetri.

Per diminuire i pericoli del trasporto si è consigliato mescolarla alla sabbia o pure allo spirito di legno o alcole metilico, perchè allora richiede l'azione di una spoletta a percussione per iscoppiare. In tal caso quando si vuole adoperare si aggiunge dell'acqua e la nitroglicerina si separa sotto forma d'uno strato oleoso, che si raccoglie per via di decantazione (184). Il Signor Iohn Horsley si proclamò inventore d'un metodo ignoto per rendere meno sensibile la nitroglicerina: ma stando ai sensi della patente 1193 del 19 aprile 1869, dal titolo *Blasting powder*, sembra che l' autore ad ottenere questo scopo. l' ha unita; 1° alla noce di galla polverizzata ed al clorato di potassa; 2° alla stessa noce di galla in polvere, al clorato di potassa ed al cremor di tartaro; 3° alle galla, clorato di potassa e zuccaro greggio; 4° al polverino della polvere ordinaria da guerra (185).

L'ingegnere Rudberg nello scopo d'evitare la troppo pronta congelazione della nitroglicerina e diminuire ad un tempo i pericoli del trasporto l' ha riunita alla nitrobenzina, alla benzina ed altri idrocarburi liquidi, che non le fanno perdere punto della sua forza nell' atto della esplosione.

Infine il Signor Kopp per evitare i pericoli della nitroglicerina liquida propone fabbricarla sul sito dove deve essere adoperata ed a misura che ne sorge il bisogno, e questa idea è stata col fatto attuata in America ed altrove.

(184) *Revue des Cours scientifiques*. Conférence de M. Tissandier.

(185) Mech. Mag. 1869. marzo p. 201 e nov. p. 359.

La glicerina, ch'è un corpo innocuo, anzi un farmaco per molti mali, combinata con l'acido nitrico genera una sostanza eminentemente esplosibile e formidabile, cioè la *nitroglicerina*. Essa si ottiene facendo reagire una parte di acido nitrico fumante e due di acido solforico sulla glicerina; ed in questa operazione il secondo non serve se non che a concentrare il primo. L'unione di queste tre sostanze produce una viva reazione; che bisogna padroneggiare abbassando opportunamente la temperatura al di sotto di 30°, e nell'atto che nella massa si desta un energico gorgogliamento e che svolgonsi torrenti di vapore rutilanti è indispensabile spingerli altrove con attiva corrente di aria.

Il Rudberg ha cercato fabbricare in modo continuo e senza pericolo la nitroglicerina mercè un apparecchio speciale che trovasi rappresentato nelle fig. 7 ed 8 della tav. 439 del giornale *Le Génie industriel*. Oct. 1867. Gli acidi sono mescolati nelle volute proporzioni dentro un recipiente di piombo, immerso nell'acqua fredda. Tre serbatoi di diverse capacità e muniti di tubi da scarico riposano sullo stesso piano orizzontale, costituito da una impalcatura di legname.

Il 1.° contiene l'anzidetta mescolanza d'acidi raffreddata, il 2.° la glicerina, il 3.° l'acqua per produrre l'abbassamento di temperatura. Al di sotto dei due primi recipienti è un largo imbuto oscillante fornito di termometro presso il cannello. Questo movimento di va e vieni serve a distribuire gli acidi e la glicerina, che scorrono dai due primi recipienti, sopra i compartimenti a scalini d'un sottostante truogolo di piombo, nel quale si attua la reazione e prende vita la nitroglicerina. Il terzo recipiente somministra perennemente l'acqua intorno alle pareti del truogolo.

Quando gli acidi e la glicerina hanno percorso assieme la superficie degli scalini del truogolo la nitroglicerina è formata, e fluisce in un gran tino, nel quale si separa dagli acidi soprannuotando in forma di olio. Allora si decanta, si lava prima con acqua fresca, poscia con una soluzione alcalina, e da ultimo con altra acqua. Se si vogliono adoperare di bel nuovo gli stessi

acidi, si concentrano, se poi si vogliono buttar via empiesi il tino di acqua fredda prima di cominciare l'operazione, ed allora la glicerina si depone nel fondo del tino. In tal caso bisogna decantare la mescolanza d'acidi e d'acqua che la sovrasta e lavare con sola acqua alcalina.

Il truogolo a compartimento può essere coperto con lastre e munito d'una ciminiera di richiamo; onde i gas che si svolgono nella reazione non rechino danno ai lavorieri.

Il signor M. G. Mowbray fabbricò circa 70 chil. di nitroglicerina al giorno presso l'entrata del tunnel di Hoosac in America mentre si lavorava al suo traforamento, col metodo seguente. Delle damigiane di gres della capacità di litri 4,50 sono collocate in un truogolo a distanza di 0^m60 l'una dall'altra ed attorniate così da neve, che i loro colli si elevano appena 4 a 5 cent. al disopra di essa. In questi recipienti si fa la mescolanza degli acidi, nei quali a goccia a goccia cade poscia dall'alto la glicerina contenuto in serbatoi di legno, e si converte in nitroglicerina. Dei tubi di gutta perca, che portano in cima un cannello di vetro, conducono una corrente d'aria fredda nella mescolanza; la quale con questo mezzo non pure va raffreddata ed agitata pel gorgogliamento che ne deriva, ma rimane spogliata dai gas che si svolgono nel suo seno. La nitroglicerina si scevera dagli acidi e si lava fino a che non ne contiene più traccia. In questa guisa operando si ha una nitroglicerina purissima, ed in media per ogni 19 chil. di glicerina adoperata se ne hanno 41 della prima. Essa alla temperatura di 8° a 9°, ed anche un po più in su, è perfettamente trasparente e scolorata (186).

Il Mowbray prepara a bella posta l'acido nitrico puro e concentra l'acido solforico. L'eliminazione dell'acido nitroso, l'esattezza del mescolamento e la bassa temperatura nell'atto che si opera, costituiscono i pregi del processo.

Da ultimo ricordiamo che quando la nitroglicerina è solida si corre rischio d'esplosione nello spezzarla.

(186) V. *The Engineering*. Oct. 1868 p. 376. — Le Tech. 1869. Mars p. 327.

Derivati della nitroglicerina.

Nobel propose di rialzare le proprietà comburenti delle mescolanze a base di nitrati mercè l'aggiunzione d'una certa quantità di nitroglicerina. I due seguenti composti possono servir d'esempio:

1.

Nitrato di barite	68
Carbon fossile polverizzato	12
Nitroglicerina	20
	100

2.

Nitrato di barite	70
Resina	10
Nitroglicerina	20
	100

Se vi si aggiungono da 5 ad 8 parti di zolfo si accresce la velocità di combustione, ma si rendono assai più pericolose a maneggiare (187).

Il signor W. E. Newton prese un privilegio in Inghilterra il 12 febbraio 1869 (N°. 442.) per polveri composte da un nitrato, da un corpo che contiene carbonio e dalla nitroglicerina. I nitrati di soda, potassa, barite, piombo ec. se si uniscono con la resina, lo zuccaro, l'amido formano una mistura ardente, ma se vi si aggiunge una piccola quantità di nitroglicerina, e si distribuisce così da avviluppare ogni singolo granello del composto, esso diventa eminentemente esplosivo (188).

Dinamite.

Abbiam veduto che il maggior difetto della nitroglicerina è la forma liquida nella quale si spaccia ed usa; imperciocchè nei trasporti e maneggiamenti è difficile evitare a traverso i vasi le sfuggite, che danno luogo

(187) Le Tech. 1870. Marzo p. 311.
(188) Mech. Mag. 1869. Sett. p. 197.

ad esplosioni paventosissime, in ispecialtà quando è esposta ai raggi solari. Oltre a ciò quando si versa in fori di mine fatti in rocce screpolate e porose s'insinua così per entro a quei sottili meati da venir meno all'effetto. Ad evitare questi inconvenienti senza che punto perda di vigore, cadde in mente allo stesso Nobel il pensiero di mescolarla alla silice porosa (189) e per questo modo ne venne fuori una varietà alla quale dette nome di *dinamite*. Ordinariamente sopra 75 parti di nitroglicerina, se ne aggiungono 25 di silice porosa. La dinamite serba la forza della nitroglicerina, ed ha un potere distruttivo tanto maggiore di quello della polvere da sparo che 3,ch.678 di dinamite producono lo stesso effetto di 36,ch.28 di polvere. Essa è una delle materie esplosive meno soggetta a scoppiare, sì fattamente che il fuoco non la fa detonare. Tuttavolta dev'essere maneggiata con molta precauzione, onde quando una mina ha mancato il fuoco, non bisogna nettarla, allargarla, ricaricarla, ma val meglio negligerla (190).

A tenersi sempre in diligente guardia basta por mente ai due quintali di dinamite non à guari scoppiati a Dunwald presso Colonia dove siffatta sostanza si fabbricava da parecchio tempo.

Gli edificii circostanti sono stati spaventevolmente danneggiati in ben ampia zona, 15 operai uccisi e tre feriti (191).

La dinamite nello scoppiare che fa nelle gallerie di mine, trafori ec. non lascia fumi ed effluvii nocivi al capo dei minatori ed al respiro: essa non si disperde inutilmente nei crepacci e non ha bisogno d'intasatura. È preferita nelle rocce porose ed incoerenti.

Nel 1869 è stata venduta al prezzo di 8 franchi al chilogrammo, cosicchè a potenza uguale vince per *economia* la polvere, e per *sicurezza* la nitroglicerina. Negli esperimenti fatti ad Oester Acker, si caricò con 15

(189) Noi potremmo con vantaggio adoperare le pomici più o meno vetrose dei nostri vulcani.

(190) *Mech. Mag.* anno 1867, p. 246, 252 ed anno 1869, p. 110 e 371 — *Le Tech.* 1868 p. 167.

(191) *Cosmos* 1870, p. 196.

libbre di dinamite un foro di mina profondo 21 piedi ed un pollice, e del diametro di pol. 1.25, e nonostante che non venisse utilizzata tutta l'energia dello scoppio furono sconnessi e spostati non meno di 264 yards cubici di roccia.

Ora vi ha delle rocce così compatte che un uomo in tre giorni di lavoro vi fa appena un foro di 25 mill. di diametro e 0m60 di profondità; il che costa in media 10 franchi, compreso il consumo degli utensili.

Per empiere questo foro sono necessarii al massimo 170 grammi di polvere, che al minimo costano 20 centesimi. E quindi utile usare un composto che sotto lo stesso volume svolga una forza almeno dieci volte maggiore. Si ritiene con fondamento che la nitroglicerina e la dinamite, che ne deriva, scemano almeno di 1/3 le spese generali di brillamento. Così in un vasto tunnel aperto a Stocolma, il signor Unge, afferma che l'economia è stata del 23 per 0/0, usando la nitroglicerina, e che l'andamento, del lavoro è progredito 87 volte per 100 più rapidamente che non con la polvere da sparo.

Entrambe le anzidette sostanze sono dunque pregevoli sotto l'aspetto dell' economia del lavoro e del tempo, ed anche perchè possono essere più agevolmente adoperate nei terreni umidi, dove le altre polveri igrometriche fanno cattiva prova.

Resta dunque a padroneggiare con prudenza e diligenza estrema la loro meravigliosa attitudine allo scoppio, e non è forse lontano il giorno in che moderata la nitroglicerina con sostanza diversa dalla silice porosa potrà generare un composto meno pericoloso della stessa dinamite. (192)

(192) Ultimamente il capitano Ericsson ha assicurato d'aver rinvenuto modo di vincere la resistenza del mezzo, che attenua e spegne gli effetti dello scoppio dei proietti che colpiscono le navi sotto la linea d'acqua. La sua granata è carica con 300 libbre di dinamite, scoppia per effetto d'una capsola sensibilissima ed è tratta mercè un cannone da 15 pollici. Esso stima che questo nuovo modo d'offesa sottomarina sia da tanto da sommergere la più forte nave corazzata, che si sia mai costrutta (*The Naples and Florence observer*, May 28. 1870).

L'acido picrico ed i picrati.

Il secol nostro, che ha tratto dal carbon fossile il gas illuminante, vernici, olii siderali, essenze digrassanti ed aromatiche, sali ammoniacali per l'agricoltura, e splendidi colori, dovea pure avere la trista gloria d'averne tratto una sostanza eminentemente distruggitrice. Lo stesso acido *fenico o fenolo,* che l'arte medica adopera alla cura di tanti morbi, ha fornito questo nuovo elemento di distruzione, simile in ciò alla mitica lancia di Telefo, che ora ferisce ed uccide ora lenisce e risana. Questo derivato è *l' acido picrico,* detto così da una voce greca che suona *amaro,* e del quale già da gran tempo era nota la proprietà di detonare in certi casi e di produrre composti esplosibili tuttavolta non è se non che nel 1867 che Designolle e Casthelaz presero un privilegio per la produzione di diverse polveri coi picrati. Esso fu scoperto da Hausmann fin dal 1788 facendo agire l'acido azotico sull' indaco, e perchè studiato dal Welter, fu detto *amaro del Welter*. Nel 1827 Braconnot trattando l'aloe allo stesso modo ottenne una sostanza che con le basi alcaline costituiva dei sali che detonavano col calore. Liebig dimostrò che il principio detonante era identico all'amaro d'indaco e lo chiamò acido carbazotico. La lana, la seta ed altre materie animali, la salicina, la comarina, il balzamo del Perù, il belzuino ed altre sostanze ossidate con l'acido azotico danno pure origine all'anzidetto acido. Dumas e Thènard, e secondo altri Chevreul, lo chiamarono acido picrico e lo dissero così composto; $C.^{12} H.^{2} Az.^{3} HO^{13}$. Berzelius gli dette il nome d'acido nitropicrico, e Laurent, che ne studiò bene addentro le proprietà, lo denominò acido *trinitrofenico*, e nel 1841 propose pel primo di fabbricarlo ossidando l'acido fenico o fenolo impuro contenuto negli olii pesanti del carbon fossile, mercè lo stesso acido azotico. Si preferiscono gli olii che entrano in ebollizione tra 180° a 200° (193) e che segnano

(193) Alcuni preferiscono quelli che bollono tra 160 e 190°.

all'areometro 18 a 30°, e per ogni chil. di olio se ne adoperano 7 ad 8 di acido (194).

Per produrlo con maggiore economia giova raccogliere i vapori nitrosi, che si svolgono nella reazione, per farli gorgogliare in altri recipienti contenenti gli olii in parola.

L'acido picrico cristallizza in prismi dritti, si scioglie in 86 parti di acqua a 15° ed in 26 parti della stessa a 77°. Nell'alcole e nell'etere si scioglie poi agevolmente. Riscaldato bruscamente detona, ma con poca energia. Al Laurent non era sfuggita l'utilità che poteva trarre l'arte della tintura dall'acido picrico; ma devesi effettivamente al Guinon o Quinon l'uso pratico di questa sostanza (1849) per tingere la lana e la seta, dal giallo di paglia a quello aranciato, e l'averlo reso un prodotto industriale importante.

L'acido picrico con la potassa, la soda, la barite, la stronziana, la calce, e gli ossidi di rame, piombo, mercurio, ec. forma dei sali, che cristallizzano facilmente. Essi in generale hanno sapore amaro, sono di color giallo ed ora deflagrano quando si riscaldano, ora bruciano o detonano sotto l'azione dell'urto o del calore.

I picrati in generale possedono una grande forza esplosiva, la quale si può accrescere o moderare con aggiungervi altre sostanze. Il clorato di potassa, il nitrato della stessa base (195) ed altri corpi ossidanti danno loro il massimo potere distruttivo, e per l'opposto la polvere di carbone ed altri corpi meccanicamente separatori delle loro singole molecole ne temperano la vivacità.

I picrati di soda e di potassa sono stati adoperati di preferenza per fabbricare polveri fulminanti e da sparo. Essi sono talmente rassomiglianti che si deve ricorrere all'analisi chimica per distinguerli, tuttavolta si può

(194) V. *Tissandier*, La houille p. 246 — *Barreswil* e *Girard* Dict. de chim. ind. t. 1. p. 189.

(195) Taluni affermano che la massima forza è svolta da una miscela a parti quasi uguali di picrato di potassa e di nitrato di potassa.

ritenere che quello di soda si scioglie più agevolmente nell'acqua, il che somministra un carattere abbastanza chiaro per sceverarlo.

In commercio si trasportano in barili forniti di controbarili, nei quali non sono punto chiodi ne' cerchi di ferro (196).

Il picrato di potassa si prepara saturando l'acido picrico col carbonato di potassa. Quando è cristallizzato è semitrasparente, ed ha colore giallo brillante, che passa all'arancio alla temperatura di 300° c. Scoppia a 310° e svolge gas diversi, secondochè brucia all'aria libera o nello spazio chiuso.

Nell' atto dell' istantanea accensione si manifesta tale elevata temperatura, che i gas anzidetti acquistano un volume considerevole ed una formidabile forza di espansione, che si stima 10 volte maggiore di quella della polvere.

Non è da passare inosservato un fatto, cioè che quasi tutta la paventosa famiglia delle materie fulminanti appartiene ai corpi azotati. Tale è il picrato di potassa, tale il cloruro di azoto ed il ioduro d'azoto, che esplodòno sotto il tenue attrito d'una barba di penna.

Il signor Fontaine, che provò poscia sì crudelmente gli effetti delle polveri da esso fabbricate coi picrati, ne espose la storia alla *Société d'encouragement,* poco prima che ne fosse vittima.

Nel 1861 indirizzò egli all'Ispettore generale dell'artiglieria di marina una *Nota* intorno all'uso e dei picrati e dei nitrati e clorati nella fabbricazione delle polveri da guerra e la confezione dei fuochi lavorati. Chiamato a Tolone intraprese colà col direttore della scuola di pirotecnia varie esperienze, e giunse a produrre una buona polvere per armi portatili ed artiglierie, che sporcava poco le anime delle stesse, non attaccava i metalli, e mentre non presentava maggiori pericoli di fabbricazione della polvere comune, profferiva una densità gravimetrica doppia ed una forza di proiezione molto più grande. Una di queste due polveri fu adoperata a cari-

(196) Jour. de Phar. 1869 p. 247.

care le torpedini immaginate dall'ammiraglio Chabannes, ed il 1° luglio 1865 ne fu depositata sotto plico la composizione all'Istituto acciocchè fossero tutelati i dritti dell' inventore.

Il 16 marzo 1869, dicesi che mentre un impiegato del Fontaine era intento a passare in un recipiente più piccolo 23 chil. di picrato di potassa per essere spedito a Tolone per caricare delle torpedini, cadutavi a caso una scintilla, o avvenuta una percossa, si destò una spaventevole esplosione, che danneggiò gravemente lo stabilimento e sparse il terrore nella piazza della Sorbona. I fabbricati furono scossi a più di 100 metri di distanza, e vari individui uccisi e feriti. Molti stimano che Fontaine avesse composto quella polvere con picrato di potassa e clorato di potassa, non potendo il sòlo picrato produrre effetti sì spaventevoli (197).

Nel 1867 il Signor Borlinetto professore in Padova ottenne una buona polvere da sparo con parti uguali d'acido picrico e bicromato di potassa (198).

Il Signor Designolle mise poscia innanzi quattro polveri diverse a base di picrato, assegnate a caricare le armi portatili, i mortai, i cannoni, e le torpedini e proietti da scoppio. A produrre la polvere più violenta che si possa desiderare per mine, torpedini e granate usa la miscela di picrato di potassa e nitrato della stessa base. Per fucili e carabine agli anzidetti due ingredienti aggiunge una certa quantità di carbone, in modo che sulla massa siavi il 20 per 0/0 di picrato. Per le artiglierie usa porne il 15 per 0/0, e per le polveri lente assegnate alle stesse armi 8 per 0/0. Siffatte polveri sono fabbricate come quella comune, venendo gl' ingredienti umettati, polverati mescolati, pressati in forma di galetta, e quindi granellati e lustrati al modo ordinario. Alla fabbrica del Bouchet fu preparata gran quantità di questa polvere, la quale credesi che vincesse per forza quella ordinaria, senza che avesse manifestato proprietà dilaniatrici delle armi, nè svolto idro-

(197) Nel 1867 a Berlino era già avvenuta un'altra esplosione in una fabbrica di colori, nella quale parecchi furono uccisi e feriti. Essa fu dovuta al picrato di soda.

(198) *Génie Ind.* 1869 p. 70 — *Le Tec.* 1869 p. 327 — *The Mech. Mag.* 1869 p. 329.

geno solforato nè grande fumo, il che reca non poco vantaggio a bordo delle navi e nelle casematte (199).

Il picrato d'ammoniaca in contatto d'un corpo acceso non detona, come fanno parecchi altri picrati, ma s'infiamma e brucia lentamente. Se però si associa coi nitrati dà origine ad un composto che non iscoppia per urto ma per contatto d'un corpo in ignizione. Tale è la miscela di 54 parti di picrato d'ammoniaca e 46 di nitro, che può essere con arte riscaldata in un bagno di sabbia, e sopportare sino a 310 gradi di calore prima d'infiammarsi e detonare. Secondo le osservazioni fatte dal Signor Brugère questa polvere è più omogenea della polvere comune, e quindi produttrice d'effetti più costanti, è meno igrometrica, a parità di peso, produce effetti balistici di maggiore energia, lascia meno residuo, non attacca i metalli, e non produce quasi nè fumo nè odore.

La durezza dei granelli, la loro densità e la temperatura alla quale s'infiammano sono sensibilmente le stesse per le due polveri. Non è da tacere però che quella al picrato costa oggidì 4 franchi al chilogrammo; ma se si pon mente agli effetti rispetto al peso, si desume di leggieri che la differenza di prezzo si riduce a ben poca cosa.

Se si uniscono assieme:

Picrato d'ammoniaca	25 parti
Nitrato di barite	68
Zolfo	8

si ha una polvere di lenta combustione, ma la cui fiamma è così vivida e radiante di verde, che può ben servire a rischiarare e segnalare (200).

(199) Lo stesso Designolle ha adoperato i picrati nella produzione de' fuochi di colore, onde stimiamo utile darne taluni esempii.

Pioggia color d'oro brillante		**Verde intenso**		**Rosso chiaro**	
Picrato d'ammoniaca	50	Picrato di ammoniaca	48	Picrato di ammoniaca. . . .	54
Picrato di ferro	50	Nitrato di barite	52	Nitrato di stronziana	46

(200) *Comptes-Rendus*, t. 69 p. 716.

Non vogliamo tacere, che in commercio si vendono sotto al nome d'acido picrico delle combinazioni chimiche, che sono di minor prezzo, ma che sono atte a detonare, ed esse si usano in tintoria e si trasportano anche sulle ferrovie come sostanze inoffensive (201).

Litofrattore.

I fratelli Krebs di Dentz hanno fabbricata una polvere la cui forza dicesi essere superiore a quella della nitroglicerina e della dinamite, e delle quale fanno un segreto (202). Per altro nel giornale *L'Invention* anno 1864 parlasi d'una polvere in cui entra il nitrato di barite, ed a cui si è dato il nome di *saxifragine*, che risponderebbe all'altro di *litofrattore*.

Polvere del Norrbin.

polvere ammoniacale, ammonia powder.

Questa polvere immaginata dal chimico Norrbin ha forza pari a quella della dinamite, non si accende nè per scintilla ardente nè per contatto di

(201) Tra i composti fulminanti, che si lasciano trasportare con minor pericolo sulle vie ferrate, è da mettere in primo luogo la dinamite, perchè messa sul fuoco si consuma senza esplodere e sopporta percosse violentissime senza scoppiare, o producendo una detonazione limitata che non si trasmette alla massa. Per produrre il fenomeno di violenta combustione è necessario il concorso simultaneo d'una grande pressione e d'una elevata temperatura, che nella pratica si conseguono mercè una capsola fulminante congiunta ad un cannello d'innesco. L'Austria, la Svizzera, il Belgio, la Svezia, la Danimarca, l'Inghilterra, la California l'usano sopra ben vasta scala nei gres e graniti durissimi, nei terreni acquiferi e sommersi ed in altri casi nei quali la polvere comune è impotente, cosicchè sua mercè si possono attuare dei lavori impossibili a farsi coi mezzi ordinari. L'essersi costrutte in Prussia quattro fabbriche di dinamite, delle quali due a Cologna, una presso Hambourg e l'altra a Charlottembourg, mostra l'importanza industriale di questo nuovo composto, e la preferenza che ha già ottenuto sulla nitroglicerina ed i picrati (a).

(202) *Ateneo popolare* 1869 nov. N.° 36.

(a) V. *Jour. de Ph.* 1869. p. 248 — *Cosmos* 1870 p. 608.

fiamma, nè per violenta percossa. Se ne determina l'esplosione mercè una potente capsola, o una cartuccia di polvere comune posta in condizioni da esercitare la sua riconosciuta pressione. Costa quanto la dinamite, non ha bisogno d'essere riscaldata nei tempi freddi come la nitroglicerina, e stimasi che per sicurezza sorpassi ogni polvere sinora usata. L'ingegnere Steenke ha legato una lampa accesa ad un pendolo ed ha osservato che quando la fiamma tocca nelle oscillazioni la polvere comune, il fulmicotone, la nitroglicerina e la dinamite esse prendono fuoco, e che per l'opposto la polvere ammoniacale comincia a bruciare dopo ch'è stata investita 20 volte dalla stessa. Così ancora la forza di percussione necessaria ad accendere le polvere ammoniacale è stata trovata molto maggiore di quella necessaria a destare l'esplosione delle altre polveri negli esperimenti delló stesso ingegnere (203).

Divise sono le opinioni intorno alla sua intima composizione, perchè taluni stimano che sia composta di nitrato di ammoniaca e nitro, altri che sia della polvere comune nella quale il nitrato di potassa è surrogato da quello di ammoniaca, altri infine opinano che sia una miscela di picrato di ammoniaca e di nitrato di potassa o clorato di potassa (204). Taluni obiettano al suo uso le sue proprietà igrometriche, ed altri non disdegnano assicurare che non può sostenere il confronto con la polvere comune ed il fulmicotone.

Il Fulmicotone.

Si è dato il nome di *pirossilina* (205) a varii composti infiammabilissimi e detonanti, generati dall'azione dell'acido azotico concentrato sulla

(203) Avremmo desiderato conoscere il corpo combustibile di cui si è servito per produrre la fiamma accenditrice, parendoci che questo esperimento generi delle contradizioni sulle riconosciute proprietà della nitroglicerina e della dinamite.

(204) *Mech. Mag.* 1869 oct. p. 246 e 258, e nov. p. 330 — *Cosmos* 1869 oct. p. 401.

(205) Da due voci greche, che significano *fuoco* e *legname*.

cellulosa del cotone, della canapa, del lino, della carta, del legno ec. ed è perciò che a taluni piacque denominarli *fibre esplosive*. Il più conosciuto è quello derivante dal cotone onde ha predominato il nome di *cotone polvere* o *fulmicotone*.

Nel 1846 un chimico di Basilea, il signor Schoenbein, annunziò d'aver trovato modo da trasformare il cotone in sostanza esplosiva. Questa notizia accolta in sulle prime con incredulità e dileggi, ricordò poscia la *xiloidina* scoperta dal Braconnot nel 1833 e studiata dal Pelouze nel 1838. Essa era stata ottenuta dal primo col trattare a caldo l'amido con l'acido azotico concentrato, e facendo precipitare con l'acqua il nitrato d'amido, che si mostrò dotato di proprietà esplosive. Non era da dare se non che un passo innanzi per giungere al fulmicotone, e coi fatti il secondo ben presto mostrò che bastava la semplice immersione delle fibre vegetali nell'acido azotico concentrato, seguita da parecchi lavamenti nell'acqua, per renderle infiammabili e detonanti (206). Questa memoria del passato spiegò l'agognato segreto di Schoenbein; cosicchè quando fu comprato dalla Dieta germanica i signori Morel e Meynier di Marsiglia, Otto di Brunswick, Knopp di Leipzig, Bley di Bernburg ed altri aveano già prodotto il fulmicotone. Ma sia che vuolsi Schoenbein ha il merito d'averlo usato sin dal 1845 e d'aver richiamato a nuova vita una invenzione dimenticata servendosi del fulmicotone per caricare le armi portatili e le artiglierie, e far saltare in aria le rocce.

Per prepararlo si usa l'acido azotico concentratissimo, o meglio una mescolanza d'acido azotico del commercio e d'acido solforico, che serve a concentrare il primo, e che si fa agire sul cotone in fiocco come esce dal cardo.

La mescolanza degli acidi si fa sempre il giorno innanzi, ed ora a parti uguali, ora nella proporzione di 2 d'acido azotico a 40° e 3 d'acido solforico a 68°; ma la miscela che produce la maggiore forza balistica pare

(206) *Dumas* Traité de chimie t. VI. p. 12.

sia quella di 3 volumi del primo, è 7 del secondo. Essa si prepara così da non produrre nocivo innalzamento di temperatura. In un recipiente di gres del diametro di 0m20 e della profondità di 0m14 si versa 1 litro dell'anzidetta miscela, e quindi vi s'immergono rapidamente e successivamente 100 grammi di cotone diviso in 4 o 5 parti, tenendolo affondato mercè un coperchio di vetro, onde il liquido s'invisceri nelle fibre e l'inzuppamento si attui in modo uniforme. Sopra questo primo strato si può versare un altro litro di acidi ed immergervi altri 100 grammi di cotone, coprendo il recipiente con un disco di vetro; onde non pure non si spandano intorno gli effluvii nitrosi, ma non s'infiacchiscano gli acidi con l'assorbire l'umidità dell'aria. Si lascia macerare nel bagno il cotone almeno un'ora, quindi se ne estrae tanta quantità da più recipienti da ottenere una massa del peso di 4 chil. Poscia si sottopone all'azione dello strettoio da acidi, si allarga in un paniere di vimini, che s'immerge nell'acqua corrente per più di un'ora, agitandolo con un bastone sino a che si spogli dell'acido non combinato. Il fulmicotone così ottenuto si soppressa di nuovo, s'immerge nell'acqua alcalina per 24 ore, acciocchè restino neutralizzate le ultime tracce di acido e si rilava con acqua corrente. Compiuta così la purificazione delle fibre, si sottomette di bel nuovo nello strettoio e si spande negli asciugatoi a corrente d'aria, i quali non danno luogo ad esplosioni per accidentale elevamento di temperatura. (207) Con questo mezzo resta nel fulmicotone da 1 a 2 per 0/0 di umidità, ma ciò non influisce punto

(207) Nell'agosto 1867 il cotone fulminante prese fuoco nella fabbrica dei signori Prentice e Comp. a Stawmarket in Inghilterra. Sembra che l'aria calda usata a prosciugarlo, coadiuvata dal calore solare abbia inalzato così la temperatura da superare i 110 g. Nessuno perì in questa esplosione, perchè nessuno era nello stabilimento, ma l'edifizio fu distrutto (*Mech Mag*. 1867. Agosto p. 109). Altre esplosioni si sono verificate all'Officina di disseccamento del Bouchet il 25 marzo 1847, in un magazzino chiuso a Vincennes il 2 agosto dello stesso anno, in altro magazzino del Bouchet il 17 luglio del 1848, ch'ebbe terribili conseguenze, ed altra ancora a Dartfort in Inghilterra nel correre dello stesso anno, la quale produsse gravissimi danni; ma tutte queste esplosioni sono attribuite a decomposizioni spontanee.

sulle sue proprietà balistiche. Giova aggiungere che dopo il prosciugo vengon tolte a mano tutte quelle parti, che additano ad un principio di decomposizione.

Quando la fabbricazione è ben condotta; 100 parti di cotone asciutto danno 165,25 di fulmicotone, ed esso costa dai 6 a 7 franchi al chilogrammo.

Il Generale Lenk in Austria ha migliorato notevolmente il processo con aver trovato il modo da rendere più agevole l'azotizzazione e meno soggetto il composto alla decomposizione spontanea. Usa la mescolanza di una parte d'acido azotico a 40 gradi e 3 d'acido solforico a 66°; per ogni parte di cotone in peso ne usa 300 di miscela, ed in guisa che nel tratto di un minuto lasciatolo inzuppare lo ritrae dal bagno, lo sgocciola sotto moderata pressione e lo mette a digerire per 48 ore entro vasi immersi nell'acqua, acciocchè la temperatura non si elevi fuor di ragione. Poscia lo chiude in un estrattore meccanico, che in pochi istanti lo priva dei $^3/_4$ degli acidi non combinati, e lavatolo ben bene nell'acqua corrente lo lascia in essa per sei settimane. Trascorso questo termine il fulmicotone è di bel nuovo asciugato e quindi trattato con una soluzione bollente di carbonato di potassa a 2° Beaumè, e lavato e rilavato così da non ritenere più tracce di alcali libero. Dopo il prosciugo si dissecca mercè dell' aria o del calore di una stufa mantenuta a 20°.

Nello scopo di rassodare le fibre del fulmicotone e raffrenare il rapido svolgimento dei gas nell'atto della combustione, l'irrora col vetro solubile a 12° Beaumè. Pare che questa operazione si faccia in un cilindro a cui s'imprime un moto di rotazione. Il fulmicotone così intinto di vetro solubile si prosciuga e si lascia all'aria sino a che l'acido carbonico si combina con la soda in eccesso, e forma nelle fibre un silicato insolubile, onde non resta a fare altro se non che lavare con acqua semplice perchè si dissolva il carbonato di soda. In Inghilterra si è riconosciuta l'inutilità del vetro solubile, ed il Professore Abel ha immaginato un particolare processo

(*pulping process*) che modificato dai signori Prentice ha prodotto un fulmicotone che non esplode se non che in certe determinate condizioni, per modo che senza ostacoli si trasporta sulle ferrovie al pari di ogni altra merce (208).

Il fulmicotone è più aspro al tatto del semplice cotone, le sue fibre han perduto il nervo ed agevolmente si spezzano. Esso si carica facilmente di elettricità, cosicchè nelle stufe a vapore passandovi leggermente di sopra la mano manda fuori miriadi di piccole scintille, che sono visibilissime nella oscurità. Tale forse è la ragione d'ignote esplosioni, e non l'imperfetto lavamento del fulmicotone, venendo ciò rifermato dalle ultime osservazioni fatte sull'azione dall'ossigeno elettrizzato sulle detonazioni dei corpi fulminanti. Il fulmicotone balistico è insolubile nell'acqua sia a caldo sia a freddo, e così ancora nell'alcole, nell'etere e nelle mescolanze d'entrambi, e per l'opposto quello imperfetto, cioè fotografico si scioglie nell'etere e costituisce il collodion.

Il fulmicotone s'infiamma fra 140 e 150°, ma non di rado avviene che esposto per un certo tempo ad una temperatura di 60 ad 88° svolge dei vapori rutilanti, si scompone e detona. Quando è puro brucia senza residuo e si trasforma in azoto e vapore; tuttavolta quasi sempre svolge vapori rutilanti e gas prussici.

Tralasciando altre proprietà del fulmicotone, che non fanno al nostro scopo, aggiungeremo che esso oggidì va approntato ora sotto la forma di corda vuota, secondo le idee del Lenk; ora sotto la forma di granelli, ora sotto quella di dischi compressi, conformemente alle idee di Abel.

Negli esperimenti fatti a Portsmouth nel novembre 1869, nello scopo di conoscere gli effetti paragonati della polvere da sparo e del fulmicotone, quest'ultimo compresso in prima e poscia foggiato in forma di dischi o cilindri dette eccellente risultato; ed in altri esperimenti conformato a piccole

(208) Mech. Mag. 1869. Jan. p. 1.

losanghe vinse per effetti nelle mine ogni altro fulmicotone. Quello fabbricato a corda fu trovato 5 o 6 volte più energico della polvere comune, ma di prezzo sette volte maggiore a parità di peso. Lo spazio che occupa è veramente minore di quello che sarebbe occupato dalla polvere da sparo, ma quest' ultima si addentra meglio nelle anfrattuosità delle rocce, nelle quali si attuano i fori da mina; e se in genere fa meno fumo, quando brucia imperfettamente, i suoi vapori offendono la gola e gli occhi.

Il fulmicotone derivante dalla polpa o pasta di cellulosa granellata dette effetti maggiori del precedente nell' uso delle mine.

Recenti esperienze hanno messo in evidenza la grande forza del fulmicotone quando esplode per effetto della detonazione e non della semplice accensione, potendosi perfino omettere l' intasatura.

Secondo Abel si può far bruciare in tre modi il fulmicotone 1° o come l' esca mettendolo a contatto con un corpo in ignizione, ma senza fiamma 2° facendolo detonare moderatamente mercè il contatto di un corpo infiammato 3° facendolo fulminare violentemente, con addensarlo in forma di mattoni mercè lo strettoio idraulico, ed infiammandolo per forza d' innesco fulminantissimo, pel quale è da preferire il fulminato mercurico.

In quest' ultimo caso il fulmicotone rompe, conquassa, proietta con mirabile energia e può avere utili applicazioni in guerra.

La nitro-glicerina può scoppiare accanto al fulmicotone senza trasmettergli l' accensione e viceversa.

Non è qui luogo di riassumere gli studî fatti sul fulmicotone, ed in ispecialtà su quello di Lenk, in Austria, Francia ed Inghilterra, potendo il lettore averne ampia notizia negli scrittori per noi citati (209).

(209) V. *Barreswil.* Répertoire de chimie appliquée p. 243 — Annales de Chimie et de Physique t. 37 p. 207 e t. 46 p. 338 — Mémorial de l' artillerie n.° VII — Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 2. série, t. XIX — *Cosmos* 26 april 1865, 9 janv. 1869 p. 37 et juil. 8 p. 75 — Le Technologiste 1867 p. 594, 1865 p. 71 — Le Génie industriel 1869 p. 270 — Jour. de phar. 1868 p. 399, 1864 dec. — Mech. Magaz. 1865 p. 219, 222, 231, 1866 p. 211, 1869 p. 358, 1870 jan. p. 1. — Bollettino industriale del Regno d' Italia vol. I. p. 391.

Quando apparve il fulmicotone parecchie nazioni posto mente ai suoi vantaggi tentarono surrogarlo alla polvere da sparo, ma la sua natura non essendo stata ben compresa si verificarono dei serî accidenti nell'uso, e lo stesso fulmicotone del Lenk dette pure il suo contingente di esplosioni (210). Oggidì la sua fabbricazione si è di molto migliorata, ed esso si mostra perciò meno soggetto a combustioni spontanee, cosicchè va largamente adoperato nelle mine. Il Sig. Melsens opina che l'asciugamento mercè l'idro-estrattore e l'azione prolungata di una correnta di acqua producono un composto assolutamente stabile e non soggetto a combustioni spontanee.

S'è possibile evitare in gran parte le esplosioni derivanti dall'urto da ghiaia da disordinamento dei macchinismi e dalla imprudenza dei lavorieri, è impossibile evitar quelli che prendono origine per reazione degli elementi istessi del composto che si adopera. E su tal riguardo richiamiamo l'attenzione degli artiglieri e dei marini, perchè una esplosione spontanea non solo può produrre incalcolabili danni, ma far mancare il miglior piano di attacco o di difesa che mai si sia elaborato.

La polvere comune nell'esplodere si risolve, in un tempo più o meno finito, in prodotti gassosi e residui solidi, e questa successione di tempi infinitamente piccoli la rende propria al caricamento delle armi. Per l'opposto il fulmicotone, quando fulmina, lo fa quasi istantaneamente convertendosi interamente in prodotti gassosi. In queste condizioni esso può diventare un agente formidabile di distruzione per le mine, ma non una forza utile motrice per le armi. Spetta all'avvenire a risolvere il problema. Di già il Lenk ora col silicato potassico, ora col foggiare a treccia il fulmicotone, ora col comprimerlo in cartucce di forma speciale ha cercato di limitare questa forza spezzante. I signori Prentice di Stow-Market han pure costruite delle cariche di fulmicotone ridotto in pasta e compresso allo strettoio idraulico.

(210) *Laboulaye* Compl. V. Pyroxyles.

Resta adunque al fulmicotone il vantaggio di potersi fabbricare rapidamente, senza bisogno di macchine costose e non esenti da pericoli nei maneggiamenti, e l' altro non meno prezioso d' una forza formidabile nelle mine. Se dunque la Scienza troverà modo d' impedire accertatamente le combustioni spontanee ed a moderare gli effetti nelle armi, un grande avvenire è serbato all' uso del fulmicotone.

Derivati del fulmicotone.

I.

Polvere Abel — Il professore Abel del R. Arsenale di Woolwich ha preso privilegio per un altro composto esplosivo. Mescola al proposito il fulmicotone in filamenti o polpa con larga proporzione d' un corpo ossidante, come il clorato di potassa, il nitrato della stessa base e quello di soda, congiuntamente ad una piccola quantità di alcali caustico o d' un carbonato alcalino. La miscela si fa prima a secco, quindi si aggiunge tanta quantità di acqua da convertire il tutto in una massa semifluida o molle, che si prosciuga gradatamente col calore ed agitando sino a che prende corpo di pasta consistente, che si foggia a granelli, a dischi, a fogli od altra più convenevole forma. Fatto ciò si prosciuga e si ha una polvere atta a far brillare le mine e per altri propositi.

Si può pure sciogliere a caldo il corpo ossidante e l' alcali nell' acqua e quindi aggiungere il fulmicotone. Le proporzioni da usare possono essere le seguenti in peso:

Fulmicotone.	70 a 40
Corpo ossidante	30 a 60
Alcali o carbonato alcalino circa	01 01

ma esse variano a seconda dell' intima composizione degl' ingredienti, che si adoperano, e l' uso a cui dev' essere adibito il prodotto.

II.

Lo stesso Abel ha pure più o meno impregnato il fulmicotone granellato o modellato in dischi con la nitroglicerina, ed ha protetto il prodotto dall'umidità coprendolo di paraffina di cera o d'altro corpo impermeabile, applicato sia mercè il mezzo della fusione sia della soluzione in adeguati solventi. La polvere così ottenuta può essere adoperata in tutti quei casi nei quali è richiesta una grande potenza esplosiva (211).

III.

Il fulmicotone col potassio detona violentemente (212).

IV.

Polvere Schultze — Il signor E. Schultze, già capitano nell'artiglieria prussiana ha fabbricato un altro fulmicotone, del quale ha esposto le proprietà in un opuscolo dal titolo: *La poudre nouvelle à canon, dite poudre Schultze*. Essa è stata oggetto di molte esperienze in Francia negli anni 1863 e 1864, ed in Inghilterra nel 1869 (213).

Per fabbricarla prendesi del legname compatto perfettamente asciutto che mercè una sega a nastro si taglia a pezzetti quasi cubici aventi poco più d'un millimetro di lato. Si trattano essi con una soluzione bollente di alcali e col cloruro di calce sino a che sia disciolta tutta la materia incrostante, si lavano quindi in un bagno d'acqua fredda e si disseccano accuratamente.

Ridotta la fibra vegetale a tal punto si tratta con la solita miscela di acido azotico e d'acido solforico per due o tre ore sino a che sia convertita in pirossilina. Conseguito l'intento si prosciugano diligentemente i granelli,

(211) Mech. Mag. 1868 sep. p. 252.

(212 Mech. Mag. 1865 sep. p. 196.

(213) *Laboulaye* Compléméntde la troisieme edition du dict. v. pyroxyles = Mech. Mag. 1869 march. p. 167.

si trattano col carbonato di potassa, si rilavano abbondevolmente con l'acqua e si disseccano. Da ultimo si saturano di nitrato di potassa o di barite, e si tornano di bel nuovo a disseccare.

Pare che davvero questa polvere non sia soggetta a combustioni spontanee, perchè sino ad oggi nessun fatto è venuto a dimostrare il contrario. Per altro essa costa più della polvere comune ed è eminentemente spezzante: per la qual cosa tanto l'autore quanto altri si son rivolti ad attenuarne la forza dilaniatrice; che s'è utile nelle mine è nociva nelle armi da mano e di grosso calibro.

Taluni stimano che ad averne buoni risultamenti bisogna comprimerla con grande energia. È stata usata nelle carabine con sufficiente costanza d'effetti, ma il volume della carica è maggiore di quello occupato dalla polvere necessaria a conseguire la stessa velocità iniziale.

V.

Polvere del Reeve — (*Reeves 's gun-felt*). A Glastonburg il sig. Reeve e Comp. fabbricano con le fibre vegetali un'altra specie di polvere, la quale dicesi che abbia una forza tre volte maggiore di quella ordinaria e che si può sicuramente adoperare nelle armi (214).

Alossilina — *Haloxylin.*

Sotto questo nome i signori Guglielmo ed Ernesto Fehleisen di Cilli in Istiria hanno preso un attestato di privativa il 4 dicembre 1866 per una polvere esplosiva composta di

Segatura di legno finamente polverizzata	09
Nitrato di potassa	45
Carbone	04
Ferrocianuro potassico (blutlaugensalz).	x

Quest'ultimo corpo si aggiunge in quantità variabile, secondo il grado di

(214) Mech. Mag. 1869. March. p. 167.

accensibilità che si vuol conseguire nella polvere. Essa si fabbrica al modo ordinario, e non si accende per attrito o percossa, ma per contatto di un corpo che possede ben alta temperatura (215).

Calossilina — *Kaloxylin.*

Pare che lo stesso Fehleisen sotto altro nome o qualche altro suo parente M. A. Fehleisen farmacista a Nerkarsulm nel Vurtemberg abbia preso un brevetto in Francia per la stessa sostanza esplosiva sotto il nome di *kaloxylin.* La segatura provveniente dai lavori di ebenesteria è usata di preferenza per la sua notevole tenuità e perchè scevra di resine.

Le proporzioni sono le stesse di quelle sopra indicate, se non che il carbone entra per 3 parti e non per 4. La levigazione dei granelli è data mercè la polvere di carbone in botti rotative (216).

Polvere del Reynaud — *Pyronome.*

Scoppia come la polvere ma è più difficile ad accendere quando per mancanza di prudenza è esposta a prender fuoco, onde è da preferire nell' uso delle mine. E più leggiera, costa meno, ma nelle armi lascia troppo residuo: dicesi che non sia igrometrica, nonostante che v' entra il nitrato di soda, come desumesi dalla sua composizione, che qui appresso trascriviamo:

Nitrato di soda.	52, 5
Tanno già usato nella preparazione del cuoio .	27, 5
Zolfo polverizzato.	20, 0
	100, 0

Si scioglie il nitrato di soda nell' acqua, vi s' incorpora il tanno e quindi lo zolfo. Si fa evaporare l' acqua eccedente col calore rimovendo continua–

(215) Bollettino industriale del Regno d' Italia 1866 p. 275.

(216) Le Génie industriel 1867 p. 226 — Moniteur Scientifique 1867 p. 973.

mente la mescolanza, la quale non si tosto comincia a prosciugare, devesi togliere dal fuoco per essere disseccata perfettamente al sole o dentro di una stufa. In questo stato chiudesi in sacchi o barili e nel caso che inumidisca basta asciugarla perchè riprenda tutta la sua forza nel brillamento delle mine (217).

Polvere del Budemberg.

I signori Schäffer e Budemberg nel 1864 presero un attestato di privativa industriale in Italia ed in Francia per una polvere così composta

Nitrato di potassa	30	a	38
Nitrato di soda	40	»	40
Zolfo	12	»	08
Carbone di legno	08	»	07
Carbon fossile	04	»	03
Tartrato di soda e potassa	06	»	04
	100		100

Questa polvere si fabbrica al modo ordinario, ma non si granella. Essa non fa esplosione all'aria libera, produce minore quantità di fumo, costa meno della polvere ordinaria e non presenta alcun pericolo nell'intasamento (218). Brucia un po' lentamente, ma la sua combustione e trasformazione in gas è completa (219).

Polvere del Neumeyer.

Componesi questa polvere di

Nitrato di potassa	75 00
Zolfo	6 25
Carbone	18 75
	100 00

(217) *Adts*, Recherches nouvelles sur les canons rayés Par. 1862 p. 90.
(218) Boll. ind. 1864. Vol. 1, p. 457 attestato 233.
(219) Le Tech. 1865. p. 635.

Il carbone deriva dalla betulla, che a quanto pare è distillata in cilindri, e quindi si tratta con una liscivia di soda e si fa disseccare sopra una tela a grandi maglie (220).

Questa polvere brucia bene all' aria libera e non fa esplosione come quella ordinaria, ma quando si chiude in un cartoccio o si adopera nelle mine la sua forza non lascia nulla a desiderare anzi sorpassa, al dire dell' autore, quella della polvere (221).

I sali di magnesio.

L'*Engineer* reca che il Signor J. N. Hearder innanzi all' Istituto degli ingegneri meccanici (*Mechanics' Institute*) fece vari esperimenti sopra diversi sali di magnesio, dotati di singolari proprietà esplosive (222). Non più di 20 granelli di siffatte sostanze bruciati che furono, produssero nel momento dell' esplosione un lampo cosi abbagliante, che dopo la sua disparizione tutti gli astanti si credettero immersi in una profonda oscurità nonostante che la fulgida luce dei numerosi becchi a gas, che illuminavano la sala, rifulgesse di tutto il suo splendore.

Dicesi che il potere di questi composti di magnesio sia tremendo; ma posciachè sino ad oggi non se ne conosce perfettamente la natura, resta a divinarla a coloro che si volgono a queste ricerche (223).

(220) Non solo l' uso d' un carbone diverso dall' altro, ma di un nitrato diverso induce notevoli differenze. Il Capitano Wynants surrogando al nitrato di potassa quello di barite ha ottenuta la rapidità della combustione senza scemare la forza propellente, in guisa che le armi non vanno soggette ad essere dilaniate e rotte. Or posciachè questa polvere lascia molto residuo, non può essere adoperata nelle carabine ma nelle sole armi da fuoco di grosso calibro (V. *Mech. Mag.* 1866 p. 162).

(221). *Cosmos* 1867 p. 498 — V. *Mech. Mag.* 1866 sept. p. 28.

(222) Coloro che volessero conoscere i procedimenti della fabbricazione in grande del magnesio e del sodio possono consultare con vantaggio il *Technologiste* 1867 p. 213, 1868 p. 226 e 1869 p. 251 e 278.

(223) *Honfort et Moigno*. Cosmos 1865 p. 590 — Mech. Mag. 1865 p. 294.

Il Sodio ed il Potassio.

È risaputo che taluni accendifuoco chimici si compongono di

Nitrato di potassa	8. 50	66. 00
Sodio	2. 00	05. 00
Carbone	1. 00	36. 50

cementati insieme da una soluzione di gomma elastica sciolta negli olii leggieri del petrolio. Questa composizione non sì tosto tocca l' acqua si accende. Il Signor Fleck, pone a profitto tale proprietà per accendere inneschi e produrre lo scoppio delle granate, razzi e mine subacquee in moto nella massa delle acque.

Per questo fine chiude la polvere da sparo in un recipiente e l' innesca col composto piroforico accennato, copre l' innanzi del cannello con l' iposolfito di soda fuso, il quale traversando l'acqua si scioglie, onde venuto l'umido a contatto col piroforo lo accende e desta lo scoppio. Conserva il sodio nella paraffina (224), la quale convien che si fonda ogni qualvolta se ne vuol far uso; e benchè ne ritenga sino al 35 per 0[0 tuttavolta non perde la proprietà d' infiammarsi anche a contatto delle mani umide quando trovasi in uno stato di grande divisione (225).

Secondo le esperienze del Bellique si può fondere il sodio all' aria senza molta perdita quando si opera sopra parecchi chilogrammi dello stesso (226).

Per farsi un concetto della forza esplosiva del sodio basta por mente che 30 grammi di esso posti a contatto con l' acqua producono uno scop-

(224) Il petrolio, la benzina, la paraffina ed altre sostanze sono adoperate a conservare il sodio. Questa proprietà congiunta all' altra di scomporsi al contatto dell' acqua lo hanno fatto pure adoperare nella illuminazione.

(225) Iour. de Phar. 1869 p. 239.

(226) *Cosmos* 1870 per 514.

pio d'intensità pari a quella di 9 chilogrammi di polvere comune, o di 9 ettogrammi di nitroglicerina. Così ancora 600 grammi di sodio posti a contatto d'un cucchiaio d'acqua svolgono una forza esplosiva uguale a quella di 1800 chilogrammi di polvere (227).

Esso per la poca consistenza che ha e per la facilità di fondersi può essere triturato con corpi duri polverizzati ed essere condotto ad uno stato di tenuità estrema, ed acquistare così tale infiammabilità, che unendovi delle sostanze esplosive si accendono e scoppiano al contatto dell'acqua.

Lo zolfo della polvere da sparo neutralizza questa proprietà del sodio, giova dunque avvalersi della seguente composizione

Nitro	71, 91
Carbone	08, 70
Sodio	19, 39
	100. 00

Questa miscela prende fuoco a contatto dell'acqua e trasmette il fuoco ad altre sostanze combustibili, come il petrolio gli accendifuoco solfurei ec.

Se si uniscono assieme

Nitro	61, 39
Solfuro d'antimonio	33, 96
Sodio	04, 65
	100, 00

si ha una composizione più economica e d'effetti più certi.

Il sodio per questo oggetto si fonde in un matraccio di vetro aperto e sotto uno strato di paraffina al calore del vapore o del bagno maria, e non si tosto ha preso l'aspetto di gocciole lenticolari si chiude il matraccio con un sughero e si agita vivamente sino a che il metallo si riduca in polvere sottile e di splendore argentino.

(227) Le Tech 1867 p. 214.

Questa polvere metallica conserva dal 30 al 35 per 0[0 di paraffina in peso, per lo che bisogna tenerne conto nella pesata. Il nitro, il carbone, il solfuro d'antimonio debbono essere perfettamente asciutti e triturati con olio di petrolio per spostare l'aria che contengono. Le mani istesse debbono essere coperte da guanti, onde involontariamente non si tocchi il composto con l'umido e si desti la combustione.

La sostanza che meglio aggrega questi elementi è la soluzione della gomma elastica negli olii eterei del petrolio. Per prepararla si asciuga la gomma per 12 ore alla temperatura di 110° C si chiude in un recipiente di grande capacità e vi si versa sopra da 6 ad 8 volte il suo peso di olio etereo. Si chiude bene con un turaccio e si lascia digerire per 24 ore. Se si vuol compiere la dissoluzione si riscalda leggermente a bagno maria. Questo corpo agglutinante si unisce alle miscele esplosive anzidette e si ha una massa, che si distende agevolmente sulla tela, la carta, gli accendifuoco, senza che punto perda della sua infiammabilità.

Le composizioni col sodio convenevolmente applicate possono dunque surrogare la scintilla elettrica nel metter fuoco alle mine subacquee; soltanto è da por mente che esse mal si conservano all'aria; cosicchè bisogna serbarle in tubi o recipienti di vetro, chiusi di preferenza con l'iposolfito di soda fuso. Variando lo spessore di questa chiusura si può ottenere la esplosione circa 5 a 15 minuti dopo l'immersione nell'acqua ed anche trascorso un tempo maggiore.

Dieci milligrammi di composizione al sodio bastano a metter fuoco alle mine, purchè però sia bene accertato il contatto dell'innesco e della polvere da sparo (228).

Olao Magno nella sua *Historia delle Genti et della Natura delle cose settentrionali*, parla dell'abbruciamento et arsione de le acque (p. 22). Dopo aver descritto fuochi, che ardono nell'acqua, mentovati dalla Sacra Scrittura,

(228) Polytechnisches Journal t. 190 p. 306.

da s. Agostino e da altri, ricorda che in Egitto si trova un sasso di tal natura che sparso e bagnato d'acqua subito scintilla fuoco, il che non fa cosparso che sia di pece, olio, resina, unto o altro simile liquido grasso. Aggiunge che la feccia secca del vino, prende fuoco per se stesso ed arde senza alimento.

Questi fenomeni sono dovuti fuor di dubbio a sostanze piroforiche, delle quali non seppero rendersi ragione gli antichi (229).

Il chiaro Cuvier nel tessere l'elogio del Davy, giunto alla scoverta del potassio, che soprannuota all'acqua e brucia in essa, fa notare che l'Europa moderna deve all'invenzione del fuoco, che brucia nell'acqua, il non essere divenuta maomettana. Ricordiamo che l'*insolito* è quasi sempre cagione di riuscita quando è accompagnato da sicuri e potenti effetti. Tale e non altro sembra essere l'avvenire riservato al potassio ed al sodio.

Proclo che con gli specchi o con fuochi inusitati brucia la flotta inimica e libera Costantinopoli, Dionisio che prende Mozia e Reggio con nuove macchine espugnatrici, Archimede che con saettiere e tiri in arcata offende per ogni dove il fiero Romano, non sono diversi da Sèruzier che ad Austerliz (1805) trae in tiro curvilineo le granate sul ghiaccio del lago ed affoga 15 mila Russi ed Austriaci, nè da coloro, che col cannone rigato nei gioghi dell'Atlante scuotono il coraggio del feroce Cabilo e nei piani di Montebello e Solferino quello dell'agguerrito Tedesco.

(229) Il potassio è uno dei corpi più ossidabili, che si conoscano. Esso impadronendosi dell'ossigeno scompone l'acqua con tale energia che infiamma parte dell'idrogeno messo in libertà, unendosi l'altra all'ossigeno dell'aria per ricostituire l'acqua. Per tale ragione non solo non si tocca con le dita umide ma si conserva sotto l'olio di nafta. Il sodio scompone pure l'acqua alla temperatura ordinaria, e la sua produzione essendo oggi divenuta un fatto industriale è possibile ottenerlo in tanta quantità da farlo entrare negli usi di guerra. Entrambi bruciano girando sul fluido, ma il potassio con bella fiamma color porpora ed il sodio con fiamma gialla.

I moderni hanno esteso il nome di pirofori a tutti i corpi, che bruciano spontaneamente posti a contatto dell'aria, come l'ossido di ferro ridotto dall'idrogeno.

Or benchè infernali furono dette le invenzioni della polvere, delle mine dei razzi, dei proietti da scoppio ecc. dobbiam pur convenire che esse influirono non poco a rendere più rari i cruenti flagelli della guerra. Il che se non toglie lode agli Aristidi brittannici, che rigettarono la terribile invenzione del Warner, nè alle nazioni che bandirono dalle battaglie i proietti del Pertuiset ed altre strazianti offese, lascia d'altra parte libero campo alla creazione di nuovi e formidabili mezzi di distruzione, tra i quali voglionsi noverare indubitatamente i composti a base di sodio e di potassio.

Dei pirofori.

Nel capitolo precedente s'è veduto come parecchi corpi posti a contatto o dell'acqua o dell'aria si accendono spontaneamente, e come questa proprietà sia stata messa in uso per appiccar fuoco alle mine e produrre subite e paventose esplosioni. Dalle cose esposte risulta pure che gli Egizii, Ebrei ed Arabi conobbero le sostanze piroforiche.

Giovanni Battista della Porta consiglia calcinare assieme la pietra calamita colla calce viva in una pentola lutata, o pure le due anzidette sostanze con la scamonea. Si ha così un composto che polverizzato leva le fiamme non appena è umettato coll'acqua o colla saliva.

Lo stesso effetto si ottiene calcinando le seguenti sostanze, dopo averle polverizzate e riunite strettamente in un pannolino, che si chiude in un vaso lutato.

Solfo	1
Nitro	1
Canfora	3

Calcina viva in quantità variabile.

Se si calcina dolcemente una mescolanza di calamita, calce, nitro, canfora, zolfo, e tartaro di botte, dopo averla umettata con olio di terebinto ed acquavite si ottiene il medesimo scopo (230).

(230) Dei miracoli et maravigliosi effetti dalla natura prodotti. In Ven. 1584.

Il Biringuccio nella sua pirotecnia (231) reca altro modo di comporre pirofori, che sotto l'azione della pioggia metteranno fuoco o in altro modo a tutto che vi si trova a contatto. Senza porre innanzi numerosi altri scrittori, che si fecero a trattare del medesimo argomento, ci soffermeremo alquanto sull'opuscolo del *Serullas* pubblicato a Metz nel 1822 col titolo *Moyen d'enflammer la poudre sous l'eau, à toutes les profondeurs, sans feu, par le seul contact de l'eau.*

L'autore servesi di preferenza delle leghe di potassio ottenute col fondere diversi metalli col cremore di tartaro, le quali combinate ad una quantità più o meno grande di carbone, costituiscono dei composti, che s'infiammano nell'acqua. Esso si serve dell'antimonio come mezzo d'allegare il rame, l'argento, lo zinco ed il ferro col potassio, ed usa le seguenti composizioni:

1.° Lega di potassio, rame ed antimonio.
2.° Lega di potassio, argento ed antimonio.
3.° Lega di potassio, ferro ed antimonio.
4.° Lega di potassio, zinco ed antimonio.
5.° La stessa lega col bismuto.
6.° Lega di potassio e bismuto.
7.° Lega di potassio e stagno.
8.° Lega di potassio e piombo.

Osserva l'autore che lo strato di carbone posto al di sopra dei metalli, per tutelarli dall'azione dell'aria, prende spesse volte fuoco spontaneamente, il che egli attribuisce alla separazione del potassio, che durante l'operazione resta trattenuto nel carbone. Si conduce quindi a preparare un carbone fulminante col seguente metodo. Si triturano assieme cento grammi di tartrato antimonioso potassico con tre grammi di nero fumo o di carbone ordinario e si calcina la mescolanza dentro un crogiuolo brascato e lutato nel coperchio. Dopo tre ore di fuoco in un fornello a riverbero si lascia raffreddare il crogiuolo per 5 o 6 ore, onde lo strato esteriore del carbone non prenda fuoco per contatto dell'aria. Con destrezza si distacca la materia piroforica centrale dal carbone fulminante esterno e si ha così un piroforo, che detona violentemente per effetto dell'acqua.

Cento grammi di antimonio, 75 di cremor di tartaro carbonizzato e 12 di nero fumo danno il medesimo risultamento. Se nelle anzidette compo-

(231) Edizione di Bologna, anno 1678. p. 203.

sizioni anzicchè usare il sale di potassa si adopera il tartrato di soda si hanno pure dei pirofori, che bruciano violentamente e che sono più facili a maneggiare e meno alterabili all'aria dei precedenti.

Or quali che siano le sostanze, che si adoperano, bisogna por mente di non porre i pirofori di recente preparati al contatto dell'aria, perchè essi prendono spontaneamente fuoco più o meno prontamente secondo lo stato igrometrico dell'atmosfera. È pur da notare che polverizzando le sostanze piroforiche e lisciando in una botte di triturazione i frantumi, esse acquistano proprietà fulminee più energiche. Si preparano pure scomponendo l'allume.

Nel *Cosmos* anno 1865 pag. 560 trovasi il modo di preparare un carbone che brucia a freddo.

Clorato di potassa.

Questo sale, che più volte s'è voluto surrogare al nitro nella fabbricazione della polvere, produce de'composti più o meno esplosivi, di cui spesso l'arte si avvantaggia.

Tutti i clorati in generale possono essere considerati come dei serbatoi di ossigeno, dei quali essi si spogliano per sola azione del calorico, lasciando per residuo un cloruro, che non di rado è pure volatile.

I clorati deflagrano sui carboni ardenti più violentemente dei nitrati; ridotti in polvere e chiusi in un pezzo di carta detonano per effetto dell'urto e fulminano quando riuniti allo zolfo, al fosforo ed altri corpi sono violentemente percossi. Dopo ciò voglionsi usare non poche diligenze nell'unirli alle altre sostanze. Coi fatti non è gran tempo trascorso che un medico avendo prescritto la seguente ricetta per un ammalato

Clorato di potassa	8
Iposolfito di soda	4
Sciroppo semplice	62
Acqua	125

si produsse una violenta detonazione dal farmacista per aver riunito i due

primi ingredienti senza averli prima sciolti nell'acqua. Lo stesso avvenne ad un altro farmacista, che tolto a preparare in un mortaio una polvere dentifricia composta di clorato di potassa e di terra catecù (232) destò colla triturazione una violenta esplosione (233).

E qui sarà pregio dell' opera aggiungere la fabbricazione d'altri composti, che ricever possono utili applicazioni nelle arti di guerra.

a

Se si uniscono assieme

Clorato di potassa	5
Bicromato di potassa	2
Ossido di ferro	2
Colla forte	3

si ha una massa, la quale non prende fuoco se non che per effetto dello stropiccio sopra un corpo spalmato della seguente composizione

Solfuro d' antimonio	20
Bicromato di potassa	3
Ossido di ferro	5
Vetro polverizzato	2
Colla forte	3

Ognun vede che loro mercè si possono comporre degli inneschi, che s'accendono col trarre un filo metallico od una corda, e dei proietti che scoppiano nell' investire lo scopo.

(232) Jour. de Ph. et de Chim. 1869, p. 221 e 363. — *Cosmos* 1869, p. 71.

(233) Narra il *Pharmaceutical Journal*, marzo 1870, che il dottore Jackson di Notting Hill avendo prescritto delle pillole di *ossido di argento*, mescolato al cloridrato di morfina ed all'estratto di genziana, spedita la ricetta, furono esse chiuse in una scatola. La signora alla quale erano assegnate, pose la scatola nel petto, e tenendola così per 3/4 di ora si destò una viva esplosione, che lacerò le sue vesti e le produsse un'ampia bruciatura.

b

Prendasi una soluzione di solfato di rame e si divida in due parti uguali. Si saturi la prima con l'ammoniaca e la seconda con l' idrosolfito di soda. Fatto ciò si mescolano le due soluzioni, si agita fortemente, e col riposo si deporrà una sostanza incoerente di color violetto, ch' è dell'acido iposolforoso combinato con gli ossidi di rame, di soda e d'ammoniaca. Se ad una parte di queste sostanze se ne aggiungano 2 di clorato di potassa si ha una polvere, che detona per urto e per attrito (234).

c

Usano di presente gli artificieri il seguente composto in tutti i fuochi scoppianti da gioia e stimano che abbia una forza 4 volte maggiore della polvere da sparo

Clorato di potassa	4
Zolfo	1
Solfuro di antimonio	1 (235)

d

Uno dei primi inneschi immaginati pei fucili ad ago fu composto di clorato di potassa congiunto all' ossido di piombo al ferrocianato di potassa

(234) *Cosmos* 1865 p. 311.

(235) Bardet di Villanova sin dal 1829 usò in Napoli la mescolanza di clorato di potassa e solfuro di antimonio nei cannelli fulminanti. Vergnaud propose nello stesso torno di tempo per le armi portatili da fuoco una polvere composta di 5 parti di clorato di potassa, 2 di zolfo ed una di carbone di ontano. Giuseppe Mori nel 1830 usò per inneschi la seguente composizione.

Clorato di potassa	4	4
Solfuro d' antimonio	2	2
Nitro	1	»
Zolfo	1	»
Polverino	»	2
Totale	8	8

Dunque la polvere oggidì usata con tanto successo dagli artificieri è una indovinata modificazione del passato.

al solfuro di antimonio, allo zuccaro, ed allo zolfo e carbone ottenuti dal lavamento a caldo della polvere da sparo. Tutti questi diversi componenti erano riuniti dall'acqua di gomma e da un poco di petrolio dopo averli umettati e triturati con lo spirito.

e

Volendo rendere combustibile la carta per adoperarla ad incendiare, trasmettere il fuoco, accrescere la vivacità della combustione della polvere dei cartocci ec. basta immergerla per un quarto d'ora nella seguente soluzione:

Clorato di potassa	1
Nitrato di piombo	3
Acqua bollente	4

Dopo l'immersione si prosciuga diligentemente, potendo essa accendersi spontaneamente. Altri modi di conseguire questo scopo si possono leggere nel *Cosmos* 1866 p. 101 e nel Mech. Mag. 1869, feb. p. 103.

f

Il Maiewski ha immaginato una nuova polvere da sparo. Esso unisce quattro equivalenti di clorato di potassa ed uno di amido, ed aggiunge al peso totale della massa un decimo di biossido di manganese o di rame, oppure del perossido di ferro. Se la combustione è lenta aggiunge un altro poco di amido.

Fabbrica pure della polvere da caccia riunendo alla mescolanza di clorato di potassa e di amido un decimo di prussiato di potassa, oppure di blu di Prussia (236).

(236) *Barreswil* Rép. de Chim. appliquée p. 246.

g

La seguente polvere giova più per illuminare che non per produrre detonazioni (237).

Nitrato di potassa	04
Clorato di potassa	12
Zuccaro di latte	04
Carbonato di barite	01
Acido stearico in piccola quantità	

Gl'inneschi che servono per le pistole da gioco (*amorces Conouil*) sono composte di

Clorato di potassa	29. 4
Minio purissimo	58. 8
Fosforo amorfo	11. 8

Polvere Bianca

La piupparte delle polveri bianche ha per base il clorato di potassa.

a (238)

Clorato di potassa	49 . .	48
Ferro-cianato di potassa giallo	28 . .	29
Zuccaro	23 . .	23

Si uniscano con molta precauzione (239).

(237) Siccome il clorato di potassa detona nel polverizzarlo quando è bruttato da sostanze estranee giova meglio servirsi di quello ottenuto per precipitazione mercè lo spirito di vino.

(238) *Hagero.* Man. pharmaceuticum. Lesnae 1866 p. 413. = *Mech. Mag.* feb. 1869 p. 103.

(239) Ricordiamo a coloro che volessero fabbricare polveri o fuochi col clorato di potassa ch'è indispensabile usare le maggiori precauzioni. Quando Berthollet nel 1788 si propose surrogare questo sale al nitro, scoppiò il polverificio di Essonnes, perchè il direttore Letort colla punta del suo bastone confricò un grumo della nuova polvere, che si era asciugata sull'orlo d'un mortaio da battimento. (*Figuier.* Principales déc. Par. 1852. t. 1 p. 400).

Questa polvere proposta prima in Germania e poi perfezionata in Inghilterra da H. W. Reveley ha il vantaggio di potere essere adoperata senza essere ridotta in forma di granelli. Stimasi che abbia forza 1/3 più grande i quella della polvere da sparo (240).

b

Stando alle asserzioni del *Figaro*, la polvere esplodente trovata nei proietti, che si doveano adoperare dai congiurati nell'ultimo complotto in Francia, era composta di

Clorato di potassa	240
Ferro-cianato di potassa	120
Zolfo in fiore	1

Il secondo ingrediente è sempre prosciugato a fuoco lento sino a che prende aspetto d'una polvere bianca (241).

c

Ehrhardt ha fabbricato delle polveri bianche assegnate a diversi usi.

Polvere esplodente.

Clorato di potassa	1
Nitrato di potassa	1
Tannino o terra catecu	2
Carbon fossile	18

(240) Esortiamo i lettori a leggere nel *Mechanics' Magazine* 1869 febbraio p. 160 una lettera del Reveley sulla polvere bianca, che porta il suo nome, in risposta alla importante memoria letta dal sig. Parry F. Nursey alla *Società degli Ingegnieri*, intorno ai composti esplosivi, e che trovasi riportata nell'istesso giornale a p. 102, 106, 121 e 140. L'autore preferisce la polvere del Neumeyer per sicurezza di fabbricazione e di maneggiamenti, e per la sua forza, quantunque sia di molto inferiore a quella della nitroglicerina e della dinamite. (V. pure *Mech. Mag.* 1865 luglio p. 58 e 1868 agosto p. 101).

(241) *L'Oriente*, giornale politico. Nap. 9 mag. 1870.

Polvere per artiglierie.

Clorato di potassa	1
Nitrato di potassa	1
Tannino	1

Polvere per granate.

Clorato di potassa	1
Tannino	1

Horsley aveva già messa innanzi una polvere composta da tre parti di clorato di potassa ed una di polvere di noce di galla, finamente polverizzate ed asciutte, e che si riuniscono nel momento in che si vuol comporre la materia fulminante. Per altro gli Arabi sin dal XIII secolo aveano usato la galla nei fuochi volanti e da colore ed anche lo zucchero.

d

Fuoco incendiario.

Riunendo alle polveri a base di clorato il bitume giudaico sciolto negli olii leggeri di petrolio, ci è riuscito ottenere un composto eminentemente accensivo. L'asfalto di Ragusi e di S. Germano ottenuto per spostamento dai minerali mercè il solfuro di carbonio ci ha dato i medesimi risultamenti.

Cloruro d'azoto

Liquido oleoso giallo, d'odore acuto, che scoppia per frizione, per urto, calore e contatto dei corpi grassi, e spesso senza apparente cagione. Si produce quando si mette a contatto l'ammoniaca o un sale di questa base

con un eccesso di cloro. Balard lo ha ottenuto facendo agire l'acido idrocloroso sull'ammoniaca. Saint-Claire Deville ed Hautefeuille hanno provato che l'*energia* del cloruro d'azoto, cioè la quantità di travaglio che può fornire nel mutare stato è uguale a 135,880 chilogrammetri (242). Secondo altri, scoppiando in uno spazio chiuso, la forza del gas che svolge non è minore di 3500 atmosfere.

Fuoco lorrain *del Nickles*

È un liquido infiammabile. Per produrlo si mescola il cloruro di zolfo di commercio, col solfuro di carbonio, che tiene in soluzione del fosforo, e si ha un liquido giallo fumante all'aria e che si può conservare impunemente in vasi chiusi; ma se vi si aggiunge dell'ammoniaca, si manifesta una viva deflagrazione accompagnata da una fiamma intensa e voluminosa (243). Due a tre centim. cubi di liquido bastano a produrre una fiamma lunga un metro. Se si usa il proto-cloruro di fosforo invece del cloruro di zolfo la reazione è d'una violenza estrema.

Le seguenti mescolanze destano pure vivide fiamme.

1.° Acido azotico ed essenza di trementina.

2.° Benzina contenente dei globoli di potassio, posta ch'è a contatto dell'acqua per subita rottura del recipiente che la contiene. Questo è un mezzo da produrre fuoco sul mare e sui fiumi quando manovra una flotta od una squadra di cannoniere.

3.° La stessa composizione nella quale il potassio è surrogato dal fosfuro di calcio.

4.° La stessa composizione, nella quale alla benzina sono surrogati gli oli leggieri di petrolio, il solfuro di carbonio, o la mescolanza di varî idrocarburi.

(242) *Cosmos* 1869 juil. p. 103—*Jom de Ph.* 1869. juil. p. 56—*Mech. Mag.* 1869 juil. p. 77.
(243) *Cosmos* 1869, avr. 10 — p. 403.

Il fuoco feniano, e questo del Nickles, possono essere domati da soluzioni metalliche, come quella del solfato di rame nell'acqua, dell' ossido di piombo nella liscia di potassa o di soda; perchè esse ne separano il fosforo allo stato di fosfuro metallico, il che rende liberi e decomponibili i cloruri (244).

Liquidi incendiari.

I popoli orientali fecero uso di fuochi liquidi, che aderendo sugli oggetti, sui quali venivano proiettati, li screpolavano, incendiavano e distruggevano. Erano essi composti la piupparte di nafta, olio di nafta, zolfo, grassi, resine, e metalli suddivisi e tritati, e si lanciavano a mano e con diversi congegnamenti.

Nei libri dei nostri antichi italiani incontra spesso trovare l' idea di proietti, che lanciati contro le vele o le pareti delle navi si rompono e le accendono.

I fuochi liquidi, che s'infiammano alla presenza del sole, al contatto dell'aria, o per reazione, se da una parte recano danno all'inimico, diventano sovente dall'altra pericolosi per chi l'adopera. Altre composizioni, se non hanno la spaventevole energia delle anzidette, hanno tuttavolta sì fiera attività, che molto efficaci possono riuscire contro le navi, i gabbioni le fascinate i blok-haus, e generare insopportabile fumo (245).

(244) *Journal* de Pharmacie et de chimie 1869. Iuin. p. 484.

(245) I popoli settentrionali mescolavano assieme asfalto, petrolio, colofonia, zolfo, vernice, gomma adragante, nepta e vetro, e talvolta vi aggiungevano il mercurio, il sal gemma, la canfora e l'olio di terebinto. Ed i ponti soleano incendiare con cataste di legna ardenti, traportate dalla corrente, ed attivate nelle loro fiamme da sostanze bituminose. Sembra pure che avessero avuto delle mitragliatrici con varii ordini di canne poste sotto angoli diversi e che giravano intorno a l'asse dell'affusto, come si può vedere a p. 106 dell'opera di Olao, e con le quali spingevano varie maniere di proietti.

a

Olio leggero di resina o di catrame minerale	10
Ragia pini o pure colofonia	4
Nero fumo	1
Zolfo	1

b

Prendasi dell'acqua di ragia e vi si sciolga a poco a poco della canfora sino a compiuta saturazione. D'altra parte nell'olio di terebinto si sciolga pure della canfora o della ragia pini. Uniscansi a poco a poco, e con precauzione, le due soluzioni e si avrà un fuoco liquido di grandissima energia.

Questo argomento della genesi delle sostanze fulminanti ed incendiarie è cosi vasto che qui sarebbe impossibile esaurirlo; per lo che stimiamo utile dire di volo delle principali combinazioni, che sarebbero da studiare.

1.° Nitrato di potassa, carbonato di potassa e zolfo — 2.° nitrato di potassa e solfuro di potassio — 3.° nitrato di argento, zolfo e carbone — 4.° nitrato di piombo e zolfo — 5.° Clorato di potassa e biossido di rame o pure arsenico — 6.° clorato di potassa, fosforo e zolfo — 7.° cloruro di zolfo — 8.° cloruro di azoto quando viene a contatto del fosforo — 9.° iodato di potassa e di soda col fosforo e lo zolfo — 10.° iodato di potassa e carbone — 11.° biossido di piombo e zolfo — 12.° olio leggero di petrolio o di catrame minerale riscaldato con l'acido nitrico concentrato — 13.° liquido del Cadet — 14.° alcole anidro posto a contatto dell'acido clorico o dell'acido cromico — 15.° alcole anidro, zuccaro e clorato di potassa posti a contatto dell'acido solforico concentrato — 16.° cromato di potassa e solfuro di carbonio (246).

(246) V. *Montgery*. Fusées de guerre p. 234 — *Mech. Mag.* 1866 sept. p. 162 — *Barruel.* Traité de Chim. Par. 1857. t. 3 p. 265 — *Selmi.* Encicl. di chimica 1867 p. 476 — *Iour.* de Phar. 1869 p. 315, e 1865 aôut p. 126.

Nè sarebbe inutile por mente all' antimonio fulminante, alle polveri scoppianti derivate dal rame (247) come quelle generate col far passare una corrente di gas illuminante in una soluzione di solfato di rame, o dentro un tubo di rame (148) sia sole sia unite al clorato di potassa. Così ancora sarebbe utile determinare l'azione, che svolgono il clorato di potassa il fulminato di mercurio, la calce viva, il mercurio metallico, il bisolfuro di ferro, la colofonia, la scamonea, il carbone della carta ec. nell'accrescere gli effetti della polvere da sparo (249).

Ed in quanto ai fuochi, che bruciano sull'acqua vorremmo che si sperimentasse la mescolanza di pece, resina, colofonia, nafta, zolfo e paglia, commentata dagli Arabi sin dal 1225, rialzandone le proprietà con la polvere; non che l' altra del galbano e dell' olio di semi oleosi, sciolti nell'olio essenziale di nafta e mescolati allo zolfo nell' atto del servirsene: e l'altra ancora di Marco Greco, che si compone di sandaracca, sale ammoniaco e pece, la quale potrebbe essere diluita con gli olii leggeri del petrolio o del catrame ed invigorita pure dalla polvere da sparo. E se agli otri dei Greci si surroga un recipiente metallico galleggiante, si può più agevolmente dirigere quest' offesa contro le navi ed i ponti gettati sui fiumi.

In mezzo a tanta varietà di composti fulminanti e di sostanze incendiarie spetta a chi dirige o seconda i lavori d' attacco e di difesa di scegliere quelli che meglio si confanno al caricamento dei proietti vuoti, delle mine, delle torpedini, e di ogni altro artifizio di rottura (250). E fuor di dubbio che essi possono recare non poco giovamento in guerra, ed in fra

(247) *Cosmos* 1865 sept. p. 311 e *Figuier*. L' année scient. 1861 p. 152.

(248) Il gas illuminante traversando le soluzioni saline, ed in specialtà quella del nitrato di argento, dà origine a corpi eminentemente esplosibili, come fu osservato da Boetger in Alemagna e dal Torrey in America.

(249) V. *Ragazzoni*. Bollettino tecn. Tor. 1823 p. 128 — *Montgery* op. cit. p. 230 — G. B. della Porta, Biringuccio, Colliado ec.

(250) V. Jour. des armes spéciales t. 8 p. 152, dove il Thiroux tratta dell'uso delle polveri fulminanti.

l'altro alla demolizione dei ponti, di cui per sommi capi ricorderemo qui le pratiche in uso.

Della distruzione dei ponti.

Sia nel muovere in ritirata, sia per togliere le comunicazioni all'inimico, sia per compiere altre operazioni di guerra sorge spesso la necessità di distruggere i ponti mobili e quelli permanenti, il che è opera gelosissima, da cui non di rado dipende la vita degli eserciti ed il conseguimento della vittoria. Basta ricordare quanto danno s' ebbero i francesi nel 1813 dall' affrettata demolizione del ponte di Lipsia, e le fatali rive della Beresina, dove pagarono il fio d' aver distrutto ad Orca quell' equipaggio da ponti, che avrebbe salvato l'esercito nella sua difficile ritirata (251).

Quando un esercito può essere inseguito dall' inimico, si prendono innanzi tempo le misure opportune per far sparire le comunicazioni nel minimo tempo possibile. Se la distruzione dev' esser completa s' incendia, si affoga, si sperde, si manda in aria tutto ciò di cui può avvalersi l' avversario per superare le acque, i canali, i precipizi, i fossati. Gli equipaggi da ponte s' inutilizzano segando e fendendo i travicelli, le tavole d' impalcatura, i cavalletti ed i corpi di sostegno, e spezzando e sconfigurando a colpi di martello le ferrature ed interrandole e disperdendole. Ma quando un ponte da guerra e già armato sulle acque, e non si può o non si vuole ripiegare, allora bisogna ricorrere all' opera del fuoco e delle esplosioni. In questo caso s' impegolano col catrame o con l'asfalto le principali parti in legno, fuori del tavolato sul quale devesi passare. Con fili di ferro si legano fastelli incendiarî a poppa ed a prua dei battelli e delle zattere, alle gambe ed al cappello dei cavalletti, alle palafitte, ai travicelli ec. e si di-

(251) Col sistema di ponti da noi ideato riesce quasi sempre possibile di trasportare al seguito de' corpi d'esercito i mezzi di passaggio e di rado sorge la necessità di distruggerli. Vedi « *Confronto del materiale da ponte di vari sistemi d'Europa con quello proposto da Giuseppe Novi*. Napoli 1862.

spongono così le cose da metter fuoco ad un tempo a tutto il materiale. Se il passaggio del ponte deve ancora tenersi aperto è da porre gran cura onde l'incendio non si desti per caso prima del tempo determinato. Ad impedire poi che l'inimico potesse domarlo, si distribuiscono da luogo a luogo proietti da scoppio e razzi con artificî di trasmissione di diversa durata, acciochè le esplosioni successive ne rendessero pericolosa e difficile l'opera.

Quando si manca di materie bituminose ed incendiarie si ergono sul tavolato e sui corpi di sostegno dei mucchi di legnami rifessi, o di paglia o di frasche cosparsi di grasso, e vi si appicca il fuoco, gettando nelle acque una porzione del materiale, posto alle spalle delle fiamme, perchè si formi una tagliata atta ad arrestar l'inimico anche per pochi istanti. Questo mezzo non è sempre sicuro, in ispecialtà quando il legname è inzuppato d'acqua ed impiastricciato di quel fango ed arena, che si trasporta dal fondo del fiume e dalle rive. In tal caso è opportuno collocare barili di polvere e proietti scoppianti tra i corpi di sostegno e le travate, ai quali appiccato il fuoco va tutto in rovina. Da 20 a 50 chil. di polvere sospesi al cappello d'un cavalletto o messi sul tavolato in un sacco, che si copre di pietre o tavole, bastano a conquassare due o tre travate.

Le polveri fulminanti chiuse in recipienti di piccola mole rispondono meglio allo scopo, e delle mine subacquee ancorate nel mezzo delle acque e lungo l'asse del ponte possono dare un pronto mezzo di distruzione, che si può mettere in atto anche quando l'inimico trovasi impegnato nel passaggio dello stesso. Se i corpi di sostegno son galleggianti, e si può ripiegare o abbandonare l'intero ponte all'impeto della corrente, sarà bene farlo quando s'è sicuri che l'inimico non se ne possa impadronire. E se le acque sono così profonde da potere annegare il ponte senza che le travate porgano facile guado all'inimico si affoghi pure; se non che bisogna preventivamente praticare dei fori sulle pareti dei corpi di sostegno e tenerli chiusi con cavicchi conici, che non s'addentrano per intero, ma si lascian fare risalto per ritrarli quando si ha bisogno di dar passaggio alle acque.

Le pietre ed altri gravi giovano a profondare più rapidamente i battelli, e se il materiale è condannato ad esser perduto, bisogna pure snodare i travicelli e rompere a colpo di scure i corpi di sostegno.

I ponti in fabbrica si scrollano abbattendo le pile o gli archi. Il secondo espediente è più pronto del primo. Se le pile non hanno una larghezza maggiore di 1,m60, e si usa la polvere cômune, basta distribuirla in due fornelli, mettendone 60 chil. in ognuno, e facendoli brillare ad un tempo. Se la larghezza è di 2 a 3 m. si adoperano pure due fornelli che si caricano con circa 200 kig. di polvere e che si riuniscono mercè una galleria alla quale si accede per un piccol ramo. Vedesi bene che questa opera richiede soverchio magistero, onde sono da preferire le polveri fulminanti che con un solo fornello posto al centro hanno potenza di diroccare la pila o testata con i due archi che vi si appoggiano.

Per atterrare e rovinare gli archi bisogna praticare una scanalatura a forma di croce, di cui ogni ramo è lungo 3 metri e profondo 5 decimetri. Essa si riempie di 150 a 300 chil. di polvere, si copre di tavole, a cui si soprappongono i materiali di risulta ed altro pietrame, e ciò basta per diroccare una volta a tutto sesto di 8 metri di corda e di 1,m 30 in chiave. Si può pure ergere al di sotto della volta un castelletto, in cima al quale si può mettere un recipiente con 150 chil. di polvere o più, come fu praticato per distruggere il ponte di Lipsa. Ivi il battello, che reggeva l'armatura fu ormeggiato alla riva con una corda di tale lunghezza che abbandonato alla corrente doveva arrestarsi nel bel mezzo dell' arco da distruggere. Il centro delle polveri era ad un metro di distanza dall' intradosso. Nel dir ciò non intendiamo escludere ogni altra forma di scanalatura e di fornello semplice o sopraccaricato, che praticar si volesse lungo l'asse del ponte o presso le spalle ed i reni della volta.

Quando si ha poca polvere da disporre, giova demolire anticipatamente i marciapiedi, i parapetti e qualunque altra opera ornamentale, che potesse affievolire l'energia dell'esplosione. Dei passamani in legno surroghe-

ranno i parapetti nel momento del passaggio. Ma non basta tenere in pronto siffatti mezzi di distruzione, perchè l'inimico, può con audaci sorprese renderli inefficaci, come si verificò a Vienna nel 1805. È indispensabile quindi starsi sempre sugli avvisi sorvegliando i terreni circostanti, in ispecialtà quando son coperti da boschi, case ed altri ostacoli. Crediamo dunque che fossero più utili le torpedini sopraccaricate, le quali non pure in un momento possono mandare in aria i ponti mobili, ma scrollare i più stabili piedritti, per virtù di quella violenta reazione, che esercitano sul fondo degli alvei, e nella massa istessa delle acque.

Consigliano taluni di avvolgere intorno all'arco da demolire una catena di ferro, e di sospendere alla sua estremità una cassa o barile impermeabile pieno di polvere ed in modo che tocchi col ventre la superficie delle acque. Assicurano essi che la commozione è tanta che ne va in rovina l'arco e le testate che lo sostengono.

Se è importantissima cosa distruggere i proprî mezzi di comunicazione, non è opera da meno l'altra del conquassare ed annientare i ponti dell'inimico. Così negli attacchi di viva forza se una parte dell'esercito assalitore ha valicato un fiume e si tagliano le sue comunicazioni, può trovarsi a combattere tutte le forze difensive ed essere sopraffatto. I francesi dovettero far prova di tutto il loro valore ad Essling, per non sottostare ad estremo infortunio, perchè appunto fu quella battaglia combattuta dopo la rovina dei loro ponti sul Danubio.

Si distruggono i ponti nemici facendoli investire da *corpi galleggianti, brulotti* e *macchine infernali* abbandonati in balìa della corrente.

Quando le acque hanno una grande velocità fanno ottima prova i grossi pezzi di legname, gli alberi, le zattere, i battelli carichi di pietre ed altri galleggianti abbandonati all'impeto della corrente. Quanto più grande è la quantità di moto con la quale investono il ponte tanto maggiore è la probabilità di danneggiarlo. A far poi che incontrino l'impalcatura ed i corpi di sostegno è bene infiggervi nel mezzo un alberotto o ritto solidamente so-

stenuto da urtanti e di costo degli assi che rilevino dai loro fianchi: ammenochè non si adoperino zattere e battelli abbinati di tale larghezza da superare la portata del ponte. Nei grandi fiumi si possono lanciare più corpi galleggianti riuniti tra loro mercè di catene. E qui pure siffatti agenti di distruzione son muniti di granate, razzi ed altri artificii atti ad intimidire ed uccidere i pontieri nemici, che cercassero deviarli.

Si costuma pure lanciare contro dei ponti delle barche cariche di corpi combustibili accesi e d'artifizii incendiari e scoppianti, che si dicono *brulotti*. Il semplice fieno acceso produce un calore così intenso, che riesce impossibile accostarsi per adunchiarli col rampone o col gaffe. Usando i brulotti bisogna costrurre in ferro l'alberotto e gli sproni, perchè non siano divorati dalle fiamme.

Quest'artificio è antichissimo, cosicchè Livio ricorda un ponte da Sabini costrutto sul Tevere, distrutto dai legnami accesi lanciativi dai Romani. Quello stesso Floriani, che dice invenzione dell' italiano Francesco Sforza *i ponti in corda*, ora attribuita malamente agli americani, ed invenzione del suo padre le *barche scomponibili* attribuite poscia al Birago e ad altri, reca la costruzione di varie stecconate per impedire l' azione distruggitrice dei galleggianti, ai quali dà nome di *flotte* chiamando *troccio* ogni singolo pezzo, di che si compongono (252).

Quando si domina la posizione dov' è gittato il ponte e si dispone di proietti incendiarii si può distruggerlo direttamente con le artiglierie. Sin dal 1388 quei del Brabante assediando Gavre si servirono di questo mezzo, e colle loro macchine scagliarono tanta quantità di fuoco, che bruciarono perfino le palafitte impiantate nell'acqua (253). Nella proposta fatta da Leonardo da Vinci a Ludovico il Moro, quel chiaro ingegno dice che può far ponti securi ed inoffensibili dal fuoco, e che ha modi da ardere e disfare quelli degl' inimici. Il Colliado reca pure la composizione di palle ar-

(252) *Floriani!* Diffesa ed offesa delle Piazze. Macerata 1630 p. 95 e seg.

(253) *Froissart,* liv. III, chap. CXIV. p. 707.

tificiali composte per abbruciare i ponti, e le navi in mare (254) e che van tratte dalle bocche da fuoco. Oggidì i razzi da guerra inestinguibili ed altri proietti incendiarî ed esplosivi porgono più agevol modo di distruggere i ponti da guerra per via di bombardamento.

Le *macchine infernali* sono battelli, nel cui seno si annida una mina a polvere, e che si sopraccaricano di pesi, onde l'urto infranga gli ostacoli, e l'esplosione mandi in aria uomini e cose. Una delle più famose macchine infernali si è appunto quella costrutta dall'italiano Federico Giambelli all'assedio di Anversa del 1585, la quale è con sì vivi e tetri colori descritta nei suoi terribili effetti da Famiano Strada nella sua istoria *Delle Guerre di Fiandra*.

Quel prestantissimo ingegno vilipeso dall'alterigia spagnuola giurò che un giorno la Spagna ascolterebbe con le lagrime agli occhi il nome di colui che avea disprezzato. Dritto si condusse quindi in Anversa assediata dagli spagnuoli sotto la condotta di Alessandro Farnese ed ivi costrusse delle navi col fondo in piano e dai fianchi alti, nelle quali fabbricò la camera d'una mina, usando mattoni, marmi, pietre da sepolcri e da molino e vasti macigni. E di sopra ammassò palle di ferro e di marmo, catene, uncini, chiodi e quanto altro mai potesse crudelmente spargere intorno la strage. Sulla coperta pose in calce un pavimento di mattoni, e vi alzò nel bel mezzo una catasta di legna bituminate, assegnata a simulare con le sue fiamme i consueti brulotti incendiarî. Per metter fuoco alle polveri si valse ora della miccia a tempo, ora di quelle macchine da orologio che servivano ad accendere le lucerne ad ora determinata, aggiungendovi solo la pietra focaia ed il ruotino per destar le scintille. Costrusse pure altre tredici navi che doveano al di fuori divampare di vasto incendio senza chiudere nel seno alcun nocevole artifizio. Ed approntato il tutto volse le quattro macchine infernali ed i tredici brulotti verso del fortissimo ponte e gli argini dell'inimico, ingiungendo alle ciurme che li guidavano, che non sì tosto fos-

(254) Pratica man. Mil. 1641 p. 229 e seg.

sero giunte a due miglia dal ponte dato fuoco alle micce delle macchine infernali le drizzassero pel mezzo del fiume, niuna cura prendendosi più delle altre navi. Lasciati i brulotti senza governo taluni urtarono nei ripari del ponte o arrenarono bruciando d'innocuo incendio, e crescendo così sicurezza nell'inimico. Delle quattro che celavan la strage, una sola sortì pieno il suo effetto; perchè dapprima impuntata infra gli ostacoli difensivi, per vastità della sua mole vincendoli penetrò violentemente nei ripari e minacciosa dette contro del ponte. Ivi scoppiò con sì spaventoso fracasso e tale tempesta di offese che la Scelda si aprì sino al fondo straripando dai suoi confini ed ingoiando navi ed altro materiale. Un insolito tremuoto per nove miglia concitò la terra e delle ben grandi pietre furono lanciate sino ad un miglio di distanza. Il ponte, gli argini, i forti furono rovinati ed in parte distrutti: 800 regi dei migliori soldati e capi furono uccisi, innumerabili furono i feriti e gli storpiati ed ogni cosa fu oppressa dalla medesima strage.

Un'altra macchina infernale affondò perchè l'acqua si aprì un varco nei suoi fianchi, un'altra arrenò e non prese fuoco perchè le micce si bagnarono, e la terza che dette anche nel lido scoppiò pure con non poca rovina (255).

Per evitare che i brulotti e le macchine infernali deviassero dal filone e si arrenassero in sulle rive, un tedesco della scuola di Giambelli, dispose al di sotto della carena e da poppa a prua un sistema di vele subacquee le quali sospinte dall'impeto delle acque invece del vento conducessero le navi direttamente ad investire i ponti. I fatti provarono l'efficacia di questo mezzo sul quale sarebbe utile ritornare (256). Nè vogliamo omettere che gli anversani in questo memorabile assedio fecero precedere il lanciamento di sei macchine infernali e di otto brulotti, dalla sospinzione di 17 barchette legate assieme, gravi così per acqua intromessavi che appena appa-

(255) *Strada*: Della guerra di Fiandra. Roma 1648, t. 2. p. 368.
(256) *Strada*, op. cit. t. II. p. 386 e 388.

rivano un piede fuori di essa, perchè sostenute da botti. E tutto ciò affinchè essendo difficilmente osservate potessero investire gli ostacoli posti innanzi al ponte, ed aprire ai brulotti ed alle macchine infernali la via per giungervi. Usarono pure armare di scuri le navi in parola perchè avessero potenza di tagliare le travi ed antenne poste a tutela del ponte. Dal canto loro i regi fecero perlustrare le acque da galeotte fornite di rampini e di ancore per tirare sulle rive quei mezzi di distruzione e fissarveli, acciocchè scoppiassero senza produrre alcun danno.

Dopo quell'epoca la forma delle macchine infernali è rimasta in sostanza la stessa, se non che alla miccia ed al moto di orologeria, alle leve che bilicano nell'urtare l'ostacolo da distruggere, ed agli ordigni che lasciano cadere il fuoco sulle polveri, si sono surrogati degl'inneschi fulminanti, che operano per concussione, o che si accendono per elettrico, come sarà dichiarato in appresso.

Gli Austriaci fecero uso di macchine infernali con poco o nessuno effetto contro i francesi nel 1795 sul Reno, nel 1809 dopo la battaglia di Essling per distruggere i ponti gettati a Lobau, e nel 1813 per quelli stabiliti sull'Elba a Koenigstein. Siffatte macchine hanno il difetto che si vedono da lungi, onde danno opportunità di aprire le portiere, stabilite nella direzione del filone, o di ripiegare l'intero ponte; cosicchè sono state in prima surrogate da barili o casse fulminanti, che scoppiano per percussione e che pel loro piccolo volume sfuggono alla vigilanza delle guardie (257),

(257) I *Catamaran* adoperati dagl'Inglesi nella notte del 2 ottobre 1804 contro la flottiglia di Bologna a mare erano appunto dei galleggianti lunghi 3m 50 e larghi 1m terminati a punta nei due capi. Essi furono sospinti dall'azione dell'alta marea ed infiammati da un movimento di orologeria, ma ciò nonostante non produssero alcun notevole effetto.

Il generale Picot collocò pure l'uno nell'altro due barili impegolati e riempì lo spazio intercetto di argilla o altra materia impermeabile. Caricò il barile interno di polvere, e zavorrò così il sistema da galleggiare a fior d'acqua. Un soffione inestinguibile di lunghezza determinata servì d'innesco traversando i due involucri per trasmettere il fuoco al tempo voluto.

e poscia da battelli torpedini, che radono la superficie delle acque o s'immergono in esse.

Per altro la prima idea trova stretto riscontro nei barili brulotti descritti da Claudio Ruggieri a p. 262 della sua *Pyrotechnie Militaire*, Par. 1812, i quali erano pur muniti di spoletta ed assegnati a scoppiare sia nelle acque, sia sulle navi nemiche, spinti che vi fossero nell'atto dell'arrembaggio. Ed essi differivano dai *barili ardenti* per la diversità delle sostanze, di cui erano caricati, non contenendo nè olio di lino, nè olio di trementina, nè pece, ma polvere con nitro e zolfo, alternato con trucioli ora incantramati, ora preparati in una forte soluzione di nitro.

Non vogliamo tacere che intorno al 1840, gl'inglesi credendosi minacciati d'una discesa da parte dei francesi immaginarono dei brulotti, formati da due grandi coni di legno, riuniti lungo l'asse da una grossa trave di abete terminata con salda ed acuta punta di acciaio. Sopra i due coni si ergeva una piattaforma sulla quale era allogata una macchina a vapore di dieci cavalli ed un obice cannone di dieci pollici, carico con quattro granate. Il brulotto messo in moto dal vapore, s'inoltra nelle acque spingendo innanzi il suo sprone, che urtando nei fianchi d'una nave vi si conficca, e per effetto dell'urto scattando una molla, il percuotitoio dell'obice dà sull'innesco, e parte il colpo, che apre in breccia la nave, o la conquassa ed incendia con lo scoppio dei suoi proietti, muniti di rocca a fuoco o d'altri composti fulminei od accensivi.

La velocità della corrente la profondità delle acque i serpeggiamenti dell'alveo, gli ordinamenti difensivi dell'inimico faran decidere della natura e del numero dei corpi galleggianti, che bisogna sospingere contro i suoi ponti, potendo bene riprodursi il fatto del maresciallo Davoust che esaurì inutilmente tutti i mezzi allora noti per distruggere i ponti di Presburgo costrutti dagli Austriaci nel tempo scorso fra la battaglia di Essling e quella di Wagram.

La notte, le nebbie, gli uragani, le piene, sono le condizioni propizie

per usare questi mezzi di distruzione, avvertendo di lanciarne buon numero ad un tempo onde s'accresca la probabilità e l'estensione dei danni.

Brulotti e macchine infernali contro le navi ed i porti.

Ora i *brulotti* o *barche incendiarie* che dir si vogliano, non pure servono a rovinare i ponti, ma ad incendiare in alto mare le squadre nemiche e le navi riparate nei porti. Nei precedenti capitoli dicemmo dei *burchi inflammativi* degli antichi e dei loro effetti incenditori; ma i moderni surrogando a quelli umile scafe delle navi di più centinaia di tonnellate, che mandan palle e fiamme divoratrici ed artifizî da scoppio li vinsero meravigliosamente nella spaventosa opera del distruggere. Un brulotto francese di questa grandissima portata arrenò nel 1654, sul lido di Torre dell'Annunziata, come narra il Martena, che minutamente descrive gli ordinamenti di questi brulotti o *vascelli di fuoco* (258).

Nella guerra combattuta dalla Grecia per la sua indipendenza, questo mezzo di offesa divenne terribile nelle mani di quell'arditissimo popolo: ed è nota la distruzione del vascello ammiraglio Turco nella rada di Scio, operata dall'intrepido *Canaris*. Nota è pure la catastrofe di Tschesmè nella quale questa città ed un'intera squadra Turca vennero arse dai Russi sotto la condotta di Alessio Orloff.

Quando una nave si ordinava a brulotto le micce di trasmissione mettevan capo dentro uno stipetto costrutto presso l'alloggio del Capitano, che dicevasi *segreto della barca incendiaria*, e di cui egli solo custodiva la chiave. Veniva il brulotto guidato presso il bordo delle navi nemiche, a cui si aggrappava per via di rampini di abbordo, sospesi ai suoi pennoni o al bombresso, e poscia posto fuoco agl'inneschi del segreto, la ciurma per salvarsi gettavasi nei palischermi, ormeggiati dietro la poppa. Immantinenti le stoppe

(258) *Martena:* Flagello Militare p. 124 e 138 e tav. 13 e 14.

piriche, le tele inzolfate, le micce incendiarie, i sacchetti da fuoco, i fastelli incatramati, i tortelli incendiari, i barili ardenti, le bombe e granate, i coni metallici carichi di roccafuoco e posti in corrispondenza dei portellini spargevan intorno la distruzione e la morte.

Vedesi dunque che questa offesa può tuttavia aver pregio, quando è opportunamente usata, e disposta coi mezzi di distruzione, che l'arte d'oggidì largamente fornisce.

In questo contrasto di forza e di destrezza le antiche macchine infernali impicciolite di mole e fatte potenti dalle nuove polveri fulminanti, da razzi ed altre offese, possono in un subito mandar sossopra i porti, squassare anzi inabissare addirittura le navi nemiche e rendere l'avversario più riguardoso e sospetto nelle sue operazioni.

A p. 92 dicemmo come gl'Inglesi macchinarono diverse insidie per distruggere Saint-Malò nel 1693, ed in fra esse è la macchina infernale rappresentata nella fig. 2. Tav. III. In questa *A* è lo spaccato della nave infernale, *B* la stiva piena di sabbia, *C* il primo ponte caricato con 20 mila libbre di polvere chiusa sotto un piede di fabbrica, *D* il secondo ponte stivato di 600 palle da fuoco e carcasse incendiarie con 2 piedi di fabbrica al disopra, *E* il terzo ponte fornito di 50 barili con cerchi di ferro e pieni d'ogni maniera di fuochi lavorati, *F* è il canale di trasmissione del fuoco. La tolda era coperta di vecchie artiglierie.

Lo stesso mezzo d'attacco fu rinnovellato con poco successo dagli stessi Inglesi contro Dieppe e Dunkerque nel 1694. I francesi nella guerra del 1688 pare che si fossero avvalsi per la prima volta di macchine infernali. Luigi XIV nel 1697 ebbe mente di distruggere il porto d'Algeri con una immensa bomba di fabbrica, ma la nave che la portava rientrò in Francia senza essere adoperata.

L'enorme bomba, ovoide che si volea adoperare dagli stessi inglesi in altra macchina infernale contro Tolone nel 1707, è disegnata nella f. 6 della stessa T. III. *G* è la bomba tragrande carica di polvere, *H* è una canna da fucile, che funziona da spoletta per trasmettere il fuoco. Intorno in-

torno è ordinata una solida fabbrica di mattoni *II*. Sul ponte scoperto *ot* è accumulato gran numero di vecchi cannoni di ferro e di proietti, come nella precedente (259).

Oggidì i brulotti e le macchine infernali, testè descritti, sono surrogati con vantaggio dalle torpedini.

Delle torpedini.

La *torpedine* è una macchina infernale sottomarina, o mina subacquea assegnata a scoppiare sotto le navi per affondarle. Essa fu ideata nello scopo di difendere i fiumi, i lidi, i porti e di paralizzare le soverchianti forze navali delle potenze marittime (260).

Fulton perfezionò, ma non inventò le torpedini; perchè sin dal XVI secolo, come scrive il Montgery, si tentò legare dei recipienti esplosivi alla estremità di lunghe pertiche, ed il famoso Van Drebbel, che morì nel 1634, avanzò in molte cose le idee del Fulton. Bartolomeo Crescentio ne parlò pure nella Nautica mediterranea. Roma 1607. Un tal Bushnell americano, sin dal 1777 costrusse macchine infernali, e per fino un battello, che si muoveva sotto le acque per appiccare un petardo sotto la carena delle navi (261). Nello stesso anno i razzi inestinguibili del Chevallier ingegnere francese, aprirono più vasto campo a queste ricerche.

Falsa è pure la data del 1805 registrata dalla maggior parte degli istorici per la pretesa invenzione del Fulton, perchè costui sin dal 1797 si propose di liberare i mari dalle tirannide inglese.

L'origine della voce torpedine è nel latino, ed è venuta per traslato da un genere di pesce, che si serve della scossa elettrica per intorpidire la

(259) Saint-Remy: Mém. d'Artil. Par. 1745 t. 2. p. 142.

(260) *Fulton:* Torpedo war and submarine explosions. New-York 1810. — V. pure *Duane*, *Gassendi*, *Cotty*, *Montgery*, *Nunez de Taboada*, *De la Chauviniere*, *Scheliha*, *Decastro* ec.

(261) V. Transactions of the American philosophical society held at Philadelphia. T. IV p.318.

preda di cui si ciba e per difendersi (262). Questa proprietà era così nota agli antichi che Platone fa dire a Senaca: tu mi hai stordito colle tue obbiezioni, come la torpedine, pesce piatto di mare, stordisce coloro che la toccano.

Tuttavolta c' intratterremo a dire dei principali congegnamenti proposti dal Fulton, come quelli che servirono di punto di partenza nelle posteriori innovazioni (1797-1815).

L'Europa intera in quel tempo disconosceva ed obliava per affatto la importanza della guerra sottomarina; cosicchè quando Fulton nel decembre 1797 fece a Parigi degli esperimenti per dirigere nel seno delle acque dei recipienti carichi di polvere per farli scoppiare ad un dato punto, questo fatto passò inosservato. Nondimeno già da gran tempo conoscevansi gli effetti dei razzi subacquei (263), e sin dal 1730 Desagulier avea osservato che se il petardo d'un razzo scoppia sotto la carena d'una scialuppa la fa affondare (264). Il governo francese stimò impraticabili le idee del Fulton, ma poscia Bonaparte nel 1800 gli fornì i mezzi da costruire un battello sottomarino armato di petardo; Volney, Monge e la Place ne approvarono la costruzione ed esso fu sperimentato a Rouen ed all'Havre.

Costrusse quindi nel 1801 il *Nautilo* con ossatura di ferro e fasciame di rame, e gli dette forma ovoide allungata avente 6 piedi nel minore asse.

(262) Secondo Carlo Robin il numero dei pesci dotati di organi elettrici si ridurrebbe ai cinque generi componenti la famiglia delle torpedini, che comprendono diciotto specie, uno o due ginnoti, due mormiri ed un malatteruro. Esso ha studiato l'apparecchio elettrico delle raie, che al pari di quello delle torpedini e dei ginnoti si ricarica da se medesimo dopo la scarica (Annuaire du *Cosmos* 1866 p. 369). Il professore delle Chiaie sin dal 1839 aveva pure studiati gli organi della torpedine, tenendo presenti gli altri del ginnoto del siluro, del trichiuro, e del tetrodo, ed avea ricordati gran numero di autori che sin dalla più alta antichità ne trattarono. (*Atti del R. Istituto d'Incoragg. t. VI p* 290).

(263) V. Voyage de *Monconys* t. 1. p. 285 deux. ed. — *Malthe:* Traité des feux artificiels. Par. 1629 p. 98 — *Ozanam:* Récréations mathématiques. Par 1694, t. 2, p. 101 — *Perrinet d'Orval:* Essai sur les feux d'artifices. Par. 1745 p. 182.

(264) Cours de physique expérimentale, traduit par Pezenas. Par. 1751 t. 1. p. 440.

Con introdurre od estrarre l'acqua da un serbatoio si profondava o s'innalzava nel mare. Un alberetto mobile davagli facoltà di navigare. Fu in questa occasione che Guyton de Morveau gl'inviò una memoria intorno i mezzi di prolungare la facilità del respiro e della combustione nei battelli sottomarini, con assorbire l'acido carbonico e fornire aria vitale (265).

Con questo battello scese a 25 piedi di profondità, percorse 400 metri orizzontalmente in 7 minuti, ed aggiuntovi un serbatoio d'aria compressa giunse a stare sott'acqua 4 ore e 20 minuti. Il barometro servivagli a conoscere la immersione, e la bussola la direzione. Con un petardo carico di 20 libbre di polvere fece saltare in aria una scialuppa ancorata nella rada di Brest (266). Dopo ciò volse i suoi attacchi contro le navi inglesi, che si dirigevano alle rade di Berthaume e di Camaret, e fu quasi ad un punto di raggiungere un vascello da 74, che si salvò mutando bruscamente di direzione.

Questi fatti concitarono l'opinione pubblica in Inghilterra, ed il soggiorno di Fulton in Francia impensierì i marini. Si fecero quindi pratiche per chiamarlo ai servizi della Gran Brettagna. Ma in quel punto esso associatosi a Livingstòne era intento ad applicare la forza del vapore ad un battello che si stava costruendo sulla Senna, e non potè accettare questa offerta. Era fatale che la Francia non dovesse profittare a tempo di queste due grandi idee, cioè *battelli sottomarini infernali* e *navi a vapore*, che si svolgevano nel suo seno e che avrebbero potuto procacciarle indubitabile primato (1803).

Innanzi a questi due potenti mezzi l'Inghilterra avrebbe dovuto soccombere, onde il Montgery ebbe a scrivere, divinando nel 1825 i progressi dell'oggi, che essa sarebbe stata conquistata: *Si l'immense quantité de ma-*

(265) V. Bulletin de la Société d'encouragement. t. 8 p. 197 — *Montgéry*: Traité des fusées de guerre. Par. 1825.

(266) Jour. du commerce 1802 janv. 20 — The life of Robert Fulton by his friend *C. D. Colden*, New-York 1817 p. 36.

tériaux perdus dans la costruction des chaloupes canonnières et des bateaux plats, eût été employée à construire de grandes batteries flottantes, impénétrables aux boulets, voguant par le pouvoir de la vapeur et ayant pour auxiliaires des torpilles et des bateaux sous-marins.

Disgustato Fulton dal dispotismo di Napoleone, e dagli ostacoli posti dall'Inghilterra allo svolgimento d'una invenzione, che ne distruggeva il potere marittimo, abbandonò l'Europa nel 1806 e presentò al governo federale in New-York le sue idee.

Nullameno prima di lasciare l'Inghilterra, il 15 ottobre 1805, fece saltare in aria nella rada di Walmer presso Deal il brick danese la *Dorotea*, solidamente costrutto e della potenza di 200 tonnellate. Ai due estremi d'una corda lunga 80 piedi legò due torpedini, delle quali una sola era carica di 180 libbre di polvere, e le affidò a due scialuppe, che mossero verso la nave dirigendosi una verso il bordo destro e l'altra verso il sinistro.

Non appena ebbero oltrepassato il grippiale del brick lanciarono l'apparecchio nelle acque, e la corda arrestata dalla gomena dell'ancora rattenne le torpedini, che sospinte dalla marea si cacciarono sotto la carena. In quella carica era un movimento di orologeria messo così in punto da funzionare dopo 18 minuti, ondechè spirato quel tempo la polvere scoppiò, la nave parve in quell'istante elevarsi di 6 piedi, si spezzò in due parti e fu ingoiata dalle onde; innanzi a celebrità militari e numerosi riguardanti, che a quella vista furono presi da orrore.

La fig. 1. della Tav. I. rappresenta appunto la *Dorotea* nell'atto che s'inabissa.

Nel 1807 ripetè i suoi esperimenti nel porto di Nuova York, e fe pure spezzare e sprofondare un altro brick di 200 tonnellate, innanzi a migliaia di spettatori.

Il feroce bombardamento di Copenaguen, operato dagl'inglesi avea impressionato la fantasia di Fulton: ei si propose quindi di tutelare la sua patria da simili atti di barbarie.

Nel 1810 il Congresso fe' costruire delle armi sottomarine, e dispose che fossero studiati i modi da attaccare e difendersi con esse. Le reti impeditive, le steccate galleggianti, i rampini, gravi masse di ferro sospese ai pennoni, aste fornite di spade e di falci furono adoperate per allontanare o rompere le macchine sottomarine; ma tutti questi impedimenti faceano già trionfare l'uso delle torpedini, perchè complicavano fuor di misura l'armamento delle navi e ne impacciavano i movimenti.

Le differenti commissioni, che assistettero a questi esperimenti dedussero: 1° che gli acciarini a prova d'acqua infiammano la polvere sotto questo fluido, 2° che 70 libbre di polvere bastano a mandare in aria una nave di 200 tonnellate, 3° che un'arme da fuoco può sparare sotto l'acqua e tagliare le gomene (267).

Fulton presentò le sue invenzioni in forme diverse, di cui daremo qui appresso un brevissimo cenno.

Block-ships — I fragili schifi mal potendo resistere ai colpi nemici, immaginò usare navi di 100 ton. con murate a prova di cannone, e mosse

(267) Siam di credere che il cannone gemello acutangolo tratto a palle incatenate possa ottimamente rispondere allo scopo di spezzare le catene e le gomene.

Gli antichi artiglieri italiani tentarono in varie guise di metter fuoco ai cannoni sotto dell'acqua. All'assedio di Cherbourg fatto dall'esercito di Carlo VII, Giovanni Boreau piantò in mare delle batterie, che coperte dall'alta marea, appena si abbassavano le acque, seguitavano a trarre contro la piazza con gran meraviglia degl'Inglesi (*Hist. de Charles VII*, p. 214). Questo problema è stato più o meno felicemente risoluto in appresso dal Fulton e dal Nasysmith, che propose una nave affusto a vapore dalle pareti impenetrabili, la quale porta uno sterminato mortaio che lancia una bomba mostruosa cilindro-sferica a percussione sotto la linea del bagnasciuga e che sarebbe assegnata alla difesa delle coste. (Pol. Pit. 1852-1853, p. 308).

L'intera nave funziona da ariete e nell'urtare che fa l'estremo sporgente della bomba (che potrebbe essere acuminato) contro le navi nemiche, scoppia la capsola dal capo opposto, e genera l'esplosione della carica e la proiezione. Il Piron, il Wilcox ed altri si occuparono dello stesso argomento (V. Mech. Mag. 1869 mag. p. 374). Nel 1868 all'*Associazione Britannica*, il signor Whitworth, lesse una nota sulla forma più conveniente da dare ai proietti per far loro traversare le corazzature sotto dell'acqua (V. Mech. Mag. 1868 set. p. 189).

da macchine a braccia. Esse portavano sui loro bordi delle lunghe aste o pennoni in cima ai quali era infissa una torpedine. Mercè corde e pulegge questi sostegni potevano sollevare le torpedini o immergerle nell'acqua, per guisa che di piena forza si sarebbero potuto far scoppiare sotto le navi nemiche. L'imbuto prodotto dall'esplosione essendo poco evasato, il block-ships trovandosi a 30 piedi di distanza dal suo centro, non ne avrebbe temuti gli effetti (268).

Durante la guerra combattuta tra l'Inghilterra e gli Stati Uniti (1812-1815) si fusero in Colombia, delle specie di caronate, che si dissero *Colombiadi*. Il loro proietto pesava 100 lib. *avoir du poids*, e Fulton se ne avvalse per trarre sotto l'acqua quando si è a 15 o 20 piedi di distanza dall'inimico. La stoppa ingrassata ed una valvola impedivano che l'acqua penetrasse sulla carica. Egli estese questo sistema all'armamento delle batterie di costa e delle fregate a vapore onde le navi avverse fossero colpite sotto la linea del bagnasciuga.

Cable-cutter — Degli abili marangoni costumati a tuffarsi sino a 20 braccia di fondo, e che giungono a rimanere sott'acqua sino a 30 secondi, sono riusciti talvolta a tagliare le gomene delle navi nemiche. Fulton con un cannone da una libbra, che si teneva immerso 15 a 20 piedi sotto il pelo dell'acqua si propose di conseguire questo scopo. Ma questo apparecchio richiede un'esattezza matematica per funzionare, perchè è necessario che il gancio a forma di *S* che trovasi fra il grippiale e la falce, si aggrappi alla gomena, e faccia scattare una molla e destare il colpo che deve scagliar la falce.

Fulton the first — Fregata a vapore costrutta con due carene poste a 15 piedi e mezzo di distanza, tra le quali si moveva la ruota a paletta che imprimeva il moto. Le murate resistevano al cannone ed era armata di 30 artiglierie da 32, che tiravano palle roventi, e da 4 colombiadi sottomarine

(268) D'Aubusson de la Feuillade intorno al 1810 propose delle navi simili ai block-ships ed alla fregata a vapore dello stesso Fulton.

da 100, che traevano proietti vuoti e pieni. Una pompa mossa dal vapore poteva lanciare a più centinaia di piedi da 80 galloni d'acqua fredda al minuto contro del nemico che movesse all'arrembaggio. Le prove fatte fecero accettare questo mezzo come uno dei più efficaci per difendere il littorale (1814-1815).

Se l'idea delle due carene è molto più antica del Fulton, si trova però attuato in questa costruzione il pensiero del trarre palle roventi a bordo, dei proietti vuoti che crepano nell'opera viva delle navi e di torrenti di acqua che impacciano l'assalitore.

Il de Castro scrive che essa buttava acqua bollente e che saltò in aria nel 1829 (269).

Mute — Nave che rimase incompiuta per la morte del Fulton, avvenuta il 24 febbraio 1815 (270). La coperta era foderata di lastre di ferro, una boccaporta foggiata a guisa di torre e ben forte custodiva chi comandava le manovre, ed una ruota posta a poppa imprimeva il movimento generato dalla forza dell'uomo. La nave non avea nè alberi, nè vele, e poteva immergersi sino a mettere la tolda a livello dell'acqua. Essa doveva essere armata di 6 colombiadi sottomarine e servire specialmente alla difesa delle coste.

Nel 1818 gli Americani costruirono il Fulton II, che sorpassava per grandezza le maggiori navi di linea: avea 44 cannoni di 100 libbre di palla e da 60, ed era blindato al di fuori con lastre di ferro. Lanciava bombe, palle roventi, e getti d'acqua bollente e di vapore. Trecento sciable ed al-

(269) Storia d'un cannone. Mil. 1866 p. 227.

(270) Fu condotto a fine immaturo dall'eccesso del lavoro e dalla guerra dei suoi avversari. Quando si sono elevate statue a Watt, Stephenson ed altri si è dimenticato quanta parte ha avuto Fulton alla creazione della navigazione a vapore, i ponti di ferro, le ferrovie, le corazzate, l'uso dei proietti da scoppio, la guerra sottomarina ec. Gl'inglesi abbenchè avessero potuto distruggere Nuova Jork non osarono farlo conoscendo che Fulton vi si trovava. Lo esempio del *Plantagenet*, vascello da 74 cannoni, ch'ebbe l'intera poppa mandata in aria da una torpedine dovea così consigliarli. (Parrilli Diz. 1865. p. 525).

trettante picche, che si movevano meccanicamente, faceano i suoi fianchi formidabili agli assalitori.

Per porre in atto le macchine infernali, Fulton tenne i seguenti modi.

Torpedine all'ancora. — Tav. I fig. 2 e 3. Ad ascondere in seno alle acque insidia tale che investita da una nave, scoppii e la squassi con impeto ed inabissi, chiuse 100 libbre di polvere in un recipiente *B* di rame lungo 24 pollici e largo 12. In *A* pose un ricettacolo dello stesso metallo, che accoglieva una pistola messa in punto, e che scattava per virtù d'una leva forcuta *HH*, la quale era assegnata a ricevere l'urto nella nave in corso. Un sostegno *C* di abete pieno di sughero reggeva l'apparechio e tendeva a farlo elevare sulle acque, ed un peso *F* adagiato sul fondo del mare l'arrestava per mezzo di gomena o catena alla profondità determinata. Questo peso si appennellava mercè un'ancoretta, affondata più innanzi, annodandovi il gherlino della stessa. Con questa disposizione nel flusso e riflusso delle maree, la torpedine prendeva le posizioni segnate dalle linee oblique *F E*, e nelle due brevi pause, che si verificano nei cambiamenti contrarii delle acque, nelle quali pare che il mare resti stazionario, si librava verticalmente in *F D*.

Per stabilire bene, e lanciare a tempo le torpedini, è essenzialissima la conoscenza dell'ora del flusso e riflusso dalle maree, nei porti rade e fiumi, nelle quali si vogliono far funzionare, e della massima elevazione e depressione delle acque e delle correnti che ne modificano i movimenti, acciocchè non si lancino quando possa essere avversato il moto o derivato dallo scopo. Fulton ammise che a 10 piedi sotto l'acqua le onde non influiscono se non chè pochissimo o per nulla sullo spostamento della torpedine, anche quando spira forte il vento. Stimò utile ancorare centinaia di queste torpedini negli stretti o rade da difendere, ed affidò alle batterie ed alle barche cannoniere la loro tutela, per impedire che l'inimico le salpasse o facesse scoppiare.

Quando le navi sono all'ancora o alla vela tentò attaccare le torpedini

mercè un arpone cogli apparecchi disegnati nella Tav. II. Il galleggiante *C* di sughero fig. 2 fu così proporzionato da rendere la torpedine due o tre libbre più pesante dell'acqua spostata, ed esso era bucato in più punti; onde l'aria ne fosse agevolmente rimossa, e più pronta ne riuscisse l'immersione. In *A* pose la pistola per lo scatto, ed un congegnamento di orologeria, per generare a tempo l'accensione, ed esso funzionava quando mercè la corda *K* si ritraeva una copiglia, *D* era un galleggiante che mercè una corda di lunghezza proporzionata all'immersione delle navi da fracassare teneva sospesa nelle acque la torpedine pochi piedi più in giù della linea della carena. Due gherlini annodati al galleggiante ed alla torpedine si congiungevano alla corda attaccata all'arpone *G*, che va tratto contro i fianchi della nave mercè una spingardella o archibusone da bordo rappresentato nella fig. 3.

La fig. 4 rappresenta una barca a remi per torpedine pronta all'attacco. Dato fuoco alla spingardella, se l'arpone fa presa, trae seco la torpedine e mette in gioco l'apparecchio dello scatto, il che può essere agevolato lanciando ad un tempo la torpedine nelle acque. Lasciando da parte le difficoltà d'attaccare di viva forza una nave d'alto bordo con parecchie di queste barche, questo mezzo sarà sempre incerto, perchè dipende dalla velocità iniziale impressa all'arpone e dalla resistenza della corda, essendochè s'è grande la corda si spezza, s'è piccola l'arpone non s'addentra nel legname. Oltre di ciò questo mezzo ha perduto oggidì ogni valore contro le corazzate.

La fig. 5 rappresenta una nave all'ancora nel momento ch'è aggredita, *B* è la gomena dell'ancora, *EE,* le due torpedini legate all'estremità della corda *E C D E*, che si piega in *B*.

Ai lettori non sarà sfuggito il modo col quale le torpedini sono congiunte alla corda, onde prestino il fianco all'azione della marea e si caccino sotto la nave. Supponendo, fig. 1, Tav. III, che il galleggiante *C* sia giunto sotto il bordo, esso sosterrà verticalmente la torpedine *B*, s'è legata

al centro d'uno dei suoi estremi, e nell'atto dell'esplosione, il massimo sforzo attuandosi secondo *BC*, la nave sarà scossa e non fracassata. Nel 1805 nella rada di Bologna, per ben due volte le torpedini inglesi scoppiarono sotto le cannoniere francesi senza conquassarle per aver negletto questo piccolo particolare, cosicchè i giornali del tempo nel narrare i fatti parlarono delle macchine infernali come cosa di poco conto. Quindi il solo modo d'attacco fa perdere la posizione verticale *CB*, e spinge in *E* la torpedine; e la nave in tal caso non si troverà più compresa nel lato *BD* dell'imbuto, ma nell'asse dello stesso *BC*, operante in *E*.

Mentre Fulton queste cose operava, nel bacino della Villette in Francio (1811) si lanciava un petardo galleggiante col sussidio d'un razzo, il quale percorse appena 70 tese e scoppiò sulla superficie delle acque, producendo effetti che non si potevano paragonare a quelli delle torpedini. Altri esperimenti furono pure fatti ad Amburgo dal Brulard i quali fornirono un chiaro concetto della velocità che può acquistare un razzo, che si muove in seno alle acque, per investire una nave. Essendochè il razzo si per la resistenza del mezzo si per la condensazione d'una parte dei gas, che escon fuori dall'anima, perde di velocità e percorre un spazio minore: ma d'altra parte l'acqua, reggendòlo nel suo grembo ed opponendo maggior resistenza ai stessi gas lo spinge più drittamente allo scopo. Negli anni 1823 e 1824 Joshua Blair della nuova Orleans usò pure razzi subacquei a cui dette nome di *American torpedoes*, e si stimò colà che una nave armata di molte di queste torpedini potrebbe da se sola bravare tutte le forze navali (271). Nel 1825 Montgery si propose d'aprire larga breccia nelle navi colpendole con razzi di 60 a 300 libbre, scoppianti per percussione, e contenenti nel vaso e nel cappelletto una carica esplosiva di polvere con clorato avente forza 3 a 4 volte maggiore di quella della polvere ordinaria (272). Mise pure innanzi dei razzi sottomarini per lo scopo istesso, da

(271) Montg. op. cit. p. 214.

(272) Montg. op. cit. p. 285, 290 e 330 tav. V. fig. X.

usarsi e sopra le navi e nelle batterie da costa casamattete e traenti sotto il livello delle acque, e ciò in ispecialtà nella difesa degli stretti e dei passi.

Sorse quindi il pensiero di fare *razzi con involucri galleggianti, caricati di fuoco greco, e recanti in cima una carica di polvere fulminante*, vera fogata mobile, atta a mandare in aria qualsiasi nave (273).

I mezzi di distruzione sottomarina formano oggidì grave soggetto di studio per coloro, che vedono nelle navi corazzate un elemento innovatore dell'attacco e della difesa marittima. Lo stesso Genio della Guerra, che ha saputo creare i *Monitor*, ed i *Merimac* a saputo pure trovare i mezzi di annichilirli. Le grosse bombe possono schiacciare le coperte blindate, i proietti allungati ed adamantini, tratti a grande velocità, possono rompere e trapassare le più salde piastre prodotte dall'industria (274).

L'investimento fiacca, apre, sprofonda le navi in legno e riesce formidabile alle stesse corazzate, quando la forma loro e la direzione dell'urto è tale che non riescono a decomporre la forza della percossa.

Nelle navi dalla tolda ricoperta non è possibile l'arrembaggio, ma in altre corazzate, come la *Gloire* e *l'Invincible*, si possono impegnare dei

(273) Un tal Prévôt francese, ai servigi della Russia, immaginò dei razzi incendiari ed esplosivi che dal 1788 al 1798 riuscirono funesti alle forze navali della Turchia nella guerra di Crimea e nell'assedio d'Otchakow fatto dal Potemkin. E ciò prima del Congreeve e di altri. Nel Colliado trovasi pure la composizione e l'uso dei razzi (1586-1641).

Intorno ai razzi ed al loro possibile avvenire si possono consultare con vantaggio le opere di Lalanne, Websky, Konstantinoff, Montgery, Maurice de Sellon, Emin Pacha, Sesseler, Brunel de Brulard, Correard, Orosi, ed il *Mech. Mag.* 1869, gen. p. 70 ec.

(274) Nel combattimento fra l'*Atalanta*, nave corazzate appartenente ai separatisti, ed il *Weehawkec* monitore dei confederati, quest'ultimo armato da un cannone di 400 libbre, col primo tiro lacerò la corazza dell'avversario e stramazzò e ferì 40 uomini, col secondo ne ferì 17, col terzo schiacciò la cupola del ridotto del pilota e fece cadere tramortiti i due timonieri, col quarto rimbalzò sulla corazza, col quinto trapassò fuor fuori il fumaiuolo e fece decidere la nave avversa alla resa. I danni sofferti dalle navi confederate *Weehawkec*, *Kéakuk* (che avea sulla tolda due torri) *Passaïck* e *Nantuket,* nell'attacco di Charlestown mostrano la potenza delle armi e la possibilità di opporsi a queste navi bardate di ferro (*Holley*; Traité d'artillerie et cuirasses).

combattimenti, nei quali il numero ed il valore dei marinai potranno sempre decidere della vittoria. Quando poi le navi corazzate attaccano le piazze marittime e le batterie di costa, resta pure a queste ultime la superiorità del tiro delle artiglierie, le quali in terra non hanno, per così dire, limite alla loro grandezza, e traggono più accertatamente al segno per la stabilità del terreno, che non è mobile come i ponti delle navi. Oltre a ciò la difesa adopera abbarrature, palificate, torpedini ed altri ostacoli ed offese, che allontanano impigliano e fracassano l'assalitore.

Il Piron ha messo innanzi delle proposte che non mancano d'importanza nel venire all'abbordo di guerra e nell'usare delle artiglierie e delle mine sottomarine (275).

La parte vulnerabile delle corazzate è sotto la linea del bagnasciuga, bisogna dunque combatterle con altre navi bardate pure di ferro ed armate di cannoni sottomarini atti ad aprirle in breccia nell'opera viva.

Un sol cannone posto a prua sotto lo sprone ed allogato in modo analogo a quello dell'elica basta allo scopo.

Il suo proietto deve chiudere ermeticamente l'anima, la carica dev'essere accesa dall'elettrico, e la culatta poggiata sul fondo del ricettacolo deve trasmettere il rinculamento alle navi come ad un affusto.

Un cannone sottomarino si può paragonare ad un fornello di mine, di cui una sola delle pareti è mobile e le altre servono soltanto a dirigere lo sforzo massimo della polvere per metterla in moto in un dato senso. Le fig. 1, 2 e 3 della Tav. IV possono dare idea di queste offese. Nella fig. 2, *A* è il cannone sottomarino girevole intorno agli orecchioni *m, m*, così che può prendere la posizione verticale per essere caricato. Esso è di tale lunghezza che il vivo della sua bocca sorpassa il livello dell'acqua del ricettacolo quando è raddrizzato, *B* è un appoggio al quale aggiungendo dei cunei si può regolare l'inclinazione dell' anima, *C* è la catena, che serve a

(275) *Piron;* Études sur les Canonieres cuirassées. Paris 1862.

maneggiare il cannone, *b* un argano e *D* una puleggia, che servono ad introdurre la carica *c*. La pila elettrica è in *a*, d'onde partono i fili elettrici *p* e *q* che vanno nella bocca del cannone.

E è un portello a cerniera, che chiude ermeticamente l'apertura della cannoniera e compie la forma della prua nel navigare. La fig. 1 rappresenta una corazzata o monitore da assalire.

I fornelli sottomarini sono un mezzo potente da combattere le cannoniere corazzate. Involucro impermeabile, resistente agli urti accidentali che si verificano nei maneggiamenti, e solidità di pareti da non cedere allo sforzo dei primi gas, che si svolgono dalla carica, sono qualità indispensabili del proietto. Ottime quindi le sfere esplosive, che accoppiate mercè una catena resistente ed uncinata possono abbracciare la nave nemica sostenendosi sotto la linea dell'acqua. Esse sarebbero lanciate con piccola carica da una bocca da fuoco, simile ad un mortaio o bombarda. La fig. 7 della Tav. IV rende l'idea della proposta. *A* è la nave da attaccare, *B* quella a fogata, *c* ed *a* sono le due bombe legate all'estremità della catena *abc* armata di graffi *b*. Il proietto *a* nel descrivere la sua breve traettoria *ad* sorpassa la tolda e trascinando seco l'altro proietto si adagia in conformità della disposizione *efg* rappresentata nella fig. 8. L'esplosione dei due globi apre in larga breccia i bordi. La sfera proiettata dovrebbe essere accesa con la spoletta a tempo, la seconda con un filo elettrico svolgibile per dar agio alla propria nave d'allontanarsi.

I proietti sottomarini, che propone il Piron, hanno forma di scalpello circolare a stampo o di tagliuolo, com'è indicato dalla fig. 5 della stessa Tav. IV. L'evasamento *ef*, che forma il vivo del tagliente, serve pure al libero fluire dell'acqua ed è così regolato che l'altezza *ab* è uguale al diametro *cd* del restringimento, ed alla metà di *ef*. I filetti fluidi giunti in *gh* trovano l'orificio d'emissione *ij*, che è accordato con un quarto di toro acciocchè più facile riuscisse l'efflusso. Sul vivo *ij* è applicato un fondello metallico *oo* assegnato a trasmettere al proietto la forza della polvere e sul

fondello è fissato un bossolo di zinco *m* che contiene la carica. Uno stoppaccio elastico *k l* spalmato di grasso, chiude ermeticamente la camera della bocca da fuoco che riceve la carica. Nel mezzo del fondello è un otturatore fatto con sostanze resinose a traverso del quale passano i fili conduttori *p* e *q* che sono riuniti da un filo di platino nella scatola d' innesco *n* piena di polveri esplosive. Sotto l'azione dello sparo il fondello si distacca dal proietto, che libero e con sufficiente velocità va a percotere la ferrea armatura della nave inimica. (*projectile sous-marin,* EMPORTE-PIÈCE).

Il proietto pieno, che sembra preferibile è quello fornito sull' innanzi d'un cuneo tagliente le cui facce fanno un angolo di 60°, e la cui parte posteriore è foggiata ad emisfero come vedesi nella fig. 4; in cui *a b c* rappresenta il taglio che incide ed *e g* il filo dello stesso (*projectile sous-marin*, CISEAU).

Si può pure usare un trapano foggiato a guisa di accecatoio o incavatoio, portato da un asse dotato di moto di traslazione e mosso dal vapore. Dei graffi ed uncini ad asta rigida avvinchierebbero la nave inimica alla foratrice (276). Nella fig. 6 della T. IV, *a* rappresenta un asse vuoto di ferro martellato, mosso dall' ingranaggio *b* mercè la forza del vapore, *c* è il trapano. *d* è un'elica assegnata ad imprimere il moto di traslazione che spinge il trapano da *c* in *c'*. Quattro o cinque mortai trarrebbero delle palle o bombe incatenate, come nell' esempio precedente, da *a* in *b*, acciocchè la catena fissata dall'un dei capi in *c* e dall'altro tesa col proietto *d* astringesse la nave nemica *M* a star salda ai fianchi della foratrice *N* (*bombarde foreuse*).

Opina l'autore di questi progetti, che l'uso delle cannoniere corazzate sarà più vantaggioso nella difesa dei porti, delle coste e dei fiumi che non nelle battaglie in alto mare, e che tanto esse quanto le batterie galleggianti non possono costituire un serio pericolo per le piazze marittime ben for-

(276) A noi pare che anche nel più vivo del combattimento riesce facile avvertire il movimento del trapano e trovar modo da otturare il foro.

tificate e provvedute dei mezzi necessari alla difesa: infine che quale che sia la loro forza di resistenza è sempre possibile di combatterle con vantaggio.

Offendere le navi corazzate al di sotto della linea di galleggiamento è dunque il problema del tempo. Il famoso Ericcson ponendo mente alla gran resistenza delle due navi a torre *Devastation* e *Thunderer*, costrutte dal Reed, richiama di bel nuovo l'attenzione degli uomini d'arte sui mezzi di distruzione sottomarini (277). Ammette egli che un corpo di forma regolare proiettato nell'acqua segue in linea dritta il moto impresso, semprechè il suo peso specifico sia uguale a quello del fluido, e ciò sino a che l'energia del suo movimento non è consumata dalla resistenza del mezzo ambiente.

Sin da 25 anni or sono si prefisse scagliare al di sotto della superficie delle acque un proietto vuoto allungato, atto a scoppiare nell'investire l'inimico.

La nave assalente dovrebbe, secondo lui, avere presso la chiglia una camera lunga e stretta comunicante col mare e terminata da valvole alle due estremità. Tenendo chiusa quella esterna s'introdurrebbe il proietto, e chiudendo quella interna ed aprendo la prima si scaglierebbe il proietto a percussione per mezzo di un'asta collegata ad un pistone a vapore. A brevi distanze questo mezzo d'attacco sarebbe efficacissimo, non così nelle grandi perchè niuna forza impulsiva, che non opera più sul proietto dopo che lo ha scagliato, può avere virtù di fargli percorrere notevole cammino. Oltre a ciò quando la nave assalitrice è in corso ed il proietto non è spinto in linea parallela alla chiglia il moto laterale dell'acqua lo fa deviare e così le correnti.

Sotto il nome di *proietto sottomarino,* Ericcson propose questo sistema a Napoleone III nel 1854 e poscia mutato divisamento e concetto, pose innanzi una *torpedine semovente*. Quasi tutti coloro, che si occuparono di questa maniere di torpedini, riuscirono a mantenerle ad una data profondità,

(277) *Due lettere di Ericcson sulla guerra sottomarina* RIVISTA MARITTIMA 1870, p. 1360.

applicandovi lateralmente un timone orizzontale mosso da una vescica elastica, che riceve il moto dalla pressione idrostatica. Essendochè, al crescere o diminuire dell'altezza delle colonne di acqua, varia la pressione, la vescica si comprime o si dilata ed il timone prende delle inclinazioni capaci di far risalire o ridiscendere la torpedine al livello prestabilito.

Su questo principio si possono costruire altri congegni per conseguire lo scopo. Il *propulsure* non presentò pure gravi difficoltà, ma non così la genesi della *forza motrice*, e la *direzione* giusta e precisa al punto voluto.

Ericcson colloca sulla nave lancia torpedini, e precisamente presso la camera di proiezione, un cilindro del diametro di circa 2 metri volubile intorno ad un asse orizzontale. Uno dei capi dell'asse poggia sopra un sostegno ordinario e l'altro forato a modo di tubo entra in una cassa spaziosa piena d'aria compressa a traverso un pressa stoppa. La parte tubolare dell'asse è provveduta d'un'apertura laterale sulla quale s'imbocca un tubo fatto di canape e di gomma elastica vulcanizzata del diametro interno di $0^m,012$ e della lunghezza d'oltre a 450 metri che si ravvolge intorno al cilindro e poscia s'infissa alla parte posteriore della torpedine, mettendo così in comunicazione l'interno di quest'ultima con l'*aria compressa*, che diventa la *forza motrice* del *propulsore*. Quando la torpedine si mette in moto trascina seco il tubo, che agevolmente obbedisce svolgendosi sul cilindro in rotazione, senza che ne patisca l'injezione dell'aria, che potrà essere sempre regolata da un robinetto ed in modo da produrre una forza di 10 cavalli e più, sia presso sia lungi dalle nave scaglia torpedini.

Il tubo nel dipanarsi scende per un condotto verticale sino alla camera proiettiva per evitare l'introduzione dell'acqua.

Ad impedire che la torpedine assuma un moto di rotazione intorno al suo asse e strozzi il tubo, adopera *due propulsori giranti in senso contrario* sopra un centro (asse?) comune.

Un timone verticale dirige la corsa della torpedine nel senso laterale, dei corpi di sostegno galleggianti ne regolano l'immersione; e l'involucro

esterno, che chiude l'apparecchio esplosivo e quello di locomozione, è più pesante nella sua parte posteriore che non in quella anteriore nello scopo d'ottenere una posizione orizzontale.

Per cambiare a volontà la direzione del cammino della torpedine dal bordo della nave, che la scaglia, si aggiunge alla barra del timone un piccolo sacco elastico, che si contrae o gonfia secondo la quantità d'aria che si somministra al motore. Ora si possono ordinare così le cose che con la massima pressione il gonfiamento del sacco dia alla barra una inclinazione di 20° a sinistra, e con la quarta parte di essa una inclinazione di 20° a dritta, per lo che gonfiando più o meno il sacco la barra potrà inclinarsi secondo tutti gli angoli compresi fra questi 40°.

Quando le acque sono calme è facile seguire col cannocchiale il movimento della torpedine, làsciando questa nel suo tragitto innumerevoli bolle d'aria alla superficie del mare. Se ciò non basta un piccolo galleggiante legato alla torpedine con una grippia ne indicherà la posizione. Di notte un fanale posto sul galleggiante, e visibile al solo aggressore, permetterà di vedere la rotta (278). L'esplosione della torpedine lascia libero il tubo, che si ricupera mercè il cilindro.

Da ultimo Ericcson di recente propose l'uso di *proietti torpedini* lanciati in tiro curvilineo contro le carene nemiche.

E risaputo che un proietto, nel limite delle gittate dell'arme, può essere lanciato ad una distanza determinata facendo sulle acque quell'angolo di caduta che si crede più opportuno. Tuffatosi nel fluido è possibile prolungarne in linea retta la traettoria, sino a colpire lo scafo del bastimento al disotto del galleggiamento e ciò quando il suo peso è uguale a quello del fluido da esso spostato. I tiri rasanti ed i proietti in uso non adempiono a queste condizioni. Coi fatti i proietti allungati nel moversi non confondono in ogni istante il loro asse con le linee elementari della traet-

(278) Ciò non è facile ad attuare, sarebbe più utile far uso d'un tubo di vetro pieno di sostanze fosforescenti.

toria, ma lo portano elevato sulla orizzontale sotto un angolo uguale all'angolo di tiro del cannone, dunque essi nel cadere s'immergono quasi di piatto sulla superficie delle acque. E perchè la pressione dei fluidi cresce al crescere delle profondità i proietti conici sono deviati dalle direzione nella quale si tuffano e così quelli cilindro-emisferici, e gli altri cilindro-retti.

Ericcson sostiene d'aver superata questa difficoltà della forma, e d'aver trovato un proietto che nella sua traettoria nell'aria segue con l'asse la curvatura della stessa ed entrato nell'acqua sotto una conveniente inclinazione, continua a muoversi in linea retta senza deviare.

La sua *granata torpedine* provveduta di spoletta a percussione o di scatto è caricata almeno con 300 libre di dinamite, e va tratta da cannoni da 15 pollici robusti come quelli americani e svedesi. La *forza viva*, che possede nel momento che viene a contatto coll'acqua, è la forza di cui si avvale per produrre l'effetto. Ammesso che la granata sia da 15 e che sposti 500 libbre di acqua, calcola che se entra in quel fluido con la velocità di 400 piedi a secondo, è atta a traversare 120 piedi di acqua con tanta rapidità da raggiungere utilmente ed a tempo la nave nemica.

Questo sistema d'attacco dev'essere usato a distanze che non eccedono molto 500 piedi, specialmente quando il mare è agitato. Con esso si può distruggere un bastimento da guerra di 1° classe costrutto secondo il sistema cellulare di Reed, (279) ed ogni altra corazzata quale che sia la sua forza e le evoluzioni che fa per sottrarsi dall'esser colpita dal proietto sottomarino.

Ericcson sopprime gli affusti e sospende i cannoni per gli orecchioni

(279) Il sistema cellulare a doppio fondo del Reed profferisce grandi vantaggi contro le falle d'acqua, e possibilità di ridonare alla nave la sua linea normale di galleggiamento, nel caso che fosse di soverchio allegerita, col riempiere d'acqua un certo numero di scompartimenti. Taluni intendono valersi di questo mezzo per attenuare gli effetti distruttivi delle torpedini, ma gli esperimenti fatti in Isvezia lasciano molto dubbio sulla sua efficacia (*Rivista marittima*, giugno 1870 p. 1385, 1398 e seg.)

a catene assicurate sotto il cielo della torre. Il rinculamento è moderato da *tamponi* fissati alla parete della stessa in direzione della culatta. Questa torre è un ridotto quadrato di ferro di tale ampiezza da potervi manovrare due cannoni sospesi, i quali non pure servono a lanciare le granate torpedini piene di dinamite ma anche le granate ordinarie da 15 pollici. Un asse massiccio centrale di ferro martellato regge il ridotto nello stesso modo adottato per le torri dei Monitori: lo scafo della nave è di ferro, e la forza motrice è tale da imprimerle una velocità maggiore di quella che può assumere ogni nave corazzata da guerra. I fianchi ed il ponte di questo Monitore Ericcson sono fortemente corazzati, la sezione maestra è triangolare e la ruota di prua molto slanciata, infine tutto è ordinato così da avere forza, velocità, ed agevolezza nello scagliare sotto acqua le torpedini a gittata utile dall' inimico.

In quanto all' uso della *dinamite* gli esperimenti attuati in Isvezia nel 1868 provarono che 10 o 12 libbre di questa sostanza bastano ad aprire in breccia le più forti corazzature; resta tuttavolta a correggere il difetto della sua poca accensibilità alle temperature inferiori a 10° centig.

Torpedini Russe.

Nel 1854-1855 i Russi adoperarono nel Baltico delle torpedini per difendere gli approcci di Cronstad, ed una di esse scoppiò sotto la poppa dell'avviso a vapore il *Merlin*, a bordo del quale l'Ammiraglio Francese Penaud erasi avanzato a fare una ricognizione, senza recargli danno. Scrivono alcuni che fossero delle specie di gavitelli o delle semplici damigiane o bombe zavorrati in modo da mantenersi con la parte superiore presso la superficie delle acque. Al di sopra di essi, era una piccola leva, la quale urtata dalle navi nemiche rompeva un tubo pieno di acido solforico, che cadendo sul clorato di potassa e lo zuccaro destava l'accensione della carica. E queste torpedini ed altre accendibili per virtù dell'elettrico, si dissero invenzione del Jacobi e se ne dette perfino il disegno, che riproduciamo nella Tav. IV. fig. 9.

La parte conica è un involucro specificamente più leggiero dell'acqua assegnato a ricettare la polvere da sparo od il fulmicotone, ed un forte cerchio di gutta perca tutela i fili metallici trasmettitori del fluido accenditore (280).

In Russia si fecero molte esperienze con le torpedini e si compilò un regolamento per un corpo apposito destinato pel servizio delle medesime. Durante il 1869 settanta cadetti furono istruiti alla scuola del genio navale sull'arte delle mine subacquee (281).

Queste torpedini russe segnano il risveglio dell'arte, conciosiachè moralmente influirono nell'animo degli agguerriti e valorosi alleati nelle loro imprese nel Baltico. Ed è perciò che formano epoca nei diversi periodi istorici delle torpedini, le quali da quel tempo prendono vita novella e dimandano dall'arte una sottilità di magisteri per lo innanzi intentata. Dividono oggidì i moderni le torpedini in *mobili* ed *immobili*. Delle prime si giova l'offensiva, e si mettono in moto sia abbandonandole all'azione dei venti, delle correnti e delle maree, sia lanciandole innanzi per virtù di ordigni e d'una forza impulsiva qualunque (282) sia attaccandole a prua d'una barca, d'un battello sottomarino, d'una nave corazzata ec. (283)

(280) *Meurdra*. Ponts Milit. Par. 1861 p. 162. — *Bazancourt*. La marine francaise dans la Mer noire et la Baltique — Poliorama pittoresco. V. 16, p. 136 — *De Castro*. Storia di un cannone, Mil. 1866, p. 249. *Les torpilles* p. 3.

(281) Rivista Marittima, giugno 1870, fasc. VI p. 1100.

(282) La torpedine semovente austriaca Luppis-Whitehead porta seco un propulsore ad elica mosso dall'aria compressa.

(283) È fama che i Cinesi avessero da tempo immemorabile usato di mine mobili al seguito degli eserciti. Si componevano esse d'un carro leggerissimo traente la camera e l'involucro della mina, alla quale mettevasi fuoco quando l'inimico inseguiva, incalzava, invadeva. Questa pratica sarebbe utile anche al presente.

La *torpedine d'attacco* del comandante Harvey, di cui si mena oggi tanto rumore in Inghilterra, si porta a rimorchio sia da poppa sia dal centro della nave con inclinazione variabile con la direzione della chiglia. Essa munisce ambo i lati delle navi assalitrici ed acquista istantaneamente un raggio di azione più o meno lungo col variare la lunghezza del rimorchio. Stimasi che col suo mezzo il più debole *Avviso* a grande velocità può attaccare e distruggere la più formidabile corazzata.

Le torpedini *immobili, fisse* o *stabili*, che dir si vogliano, sono approntate ai piedi degli spalti per rendere inpraticabili le brecce alle colonne di assalto, vanno interrate lungo le strade per iscoppiare sotto l'unghia dei cavalli e le ruote dei carri, sono ascose nel masso stradale delle ferrovie per mandare in aria i convogli, ed infisse alle cime delle palificate impeditive marittime perchè investite dalle navi scoppiassero. Difendono infine i canali i passaggi le gole buttando l'incertezza nell'assalitore e rallentandone il cammino.

Si mette fuoco alla loro carica con la *miccia a tempo*, *l'urto, l'attrito i congegnamenti di orologeria la elettricità.* Il primo metodo ben noto a tutti è imperfetto, espone ad evidente pericolo i serventi, e richiede sovente una intrepidità ed una rassegnazione a morte sicura e violenta, che non è da tutti.

Il metodo per urto o investimento è stato in parte descritto nell'apparecchio del Fulton Tav. I fig. 2 e 3, nel quale l' imbattersi d'una nave nella leva *H H* fa scattare una pistola e mette fuoco alla carica. I moderni alla leva metallica hanno surrogato talvolta una spranga di vetro, che per la sua trasparenza si confonde con l'azzurro delle acque e meglio nasconde il formidabile agguato, teso ai naviganti. Alla pistola istessa hanno surrogato un apparecchio a reazione chimica che spezzato da uno dei bracci di leva o da una seconda leva che agisce sulla prima desta l'accensione, o pure uno stelo rugoso che trascorrendo nel mezzo d' una composizione fulminante suscita lo scoppio. In tal caso il moto di traslazione è impresso allo stelo da un eccentrico, o da altro organo meccanico congiunto alla leva. Talvolta a questa s'è surrogata un'asta terminata in cima da più braccia a guisa di conocchia, nelle quali urtando la nave la piega e nello incurvarsi sposta dal suo sito un perno, che infrena un apparecchio a percussione disposto come quello del fucile ad ago e che fa scoppiare una capsola.

Le torpedini a soffregamento o ad attrito sono un caso particolare del precedente, perchè lo stantuffo o stelo, che desta l' incendio, funziona appunto quando riceve un urto diretto e centrale alla sua estremità.

Quando s'innesca la torpedine con cannello a fregatoio se ne può produrre l'accensione col trarre una corda; per lo che se intorno ad una torpedine si stabilissero molti cannelli di tal genere e si legasse all'anello di ciascun fregatoio un filo metallico più o meno lungo, che dal capo opposto fosse sorretto da un galleggiante, avente la stessa gravità specifica delle acque, si avrebbe un sistema che renderebbe immagine d'un polipo nelle cui branche impigliandosi una nave andrebbe a sicura rovina. I fregatoi dovrebbero essere fissati in modo da cedere alle sole trazioni violenti.

I congegnamenti di orologeria innanzi descritti negli apparecchi del Fulton, possono servire non solo a far scattare una pistola, a vibrare un percuotitore sopra una capsola, o più ricettacoli di vetro pieni di sostanze dalla reazione esplosiva, ma posson pure essere adoperati a generare il fregamento di corpi aspri e rugosi per entro le materie fulminanti.

Ma tutti questi mezzi automatici vengono di gran lunga vinti da quel fluido imponderabile ed incoercibile, che con la rapidità del pensiero trasmette il fuoco a sterminate distanze; con questo di più che l'accensione dipendendo dalla propria volontà, possono le navi amiche passare impunemente sopra queste formidabili offese (284).

E inutile il dire che gli anzidetti metodi da trasmettere il fuoco si congiungono spesso in una stessa torpedine ed in guisa da ottenerne infallibilmente lo scoppio.

(284) Nel sistema Ebner l'apparecchio esplosivo della torpedine s'introduce a piacimento nel circuito voltaico d'una pila collocata a terra e della quale può a volontà stabilirsi o sospendersi la corrente. Quindi acciocchè si produca l'esplosione è necessario il concorso della volontà dei difensori e dell'urto diretto della nave contro i dischi, che rilevano dal corpo della torpedine. Così mentre essa si presenta sempre nociva per l'inimico, è per l'opposto inoffensiva per le navi neutre od amiche, che entrano ed escono dai passaggi, porti ec. Altre torpedini accese pure dall'elettrico funzionano indipendentemente dall'urto delle navi ed a volontà dei difensori. La loro innescatura trovasi costantemente nel circuito, e la scintilla è generata da macchine elettro-magnetiche nel momento in che la nave si trova nella sfera d'azione della mina.

Esse possono scoppiare spontaneamente per effetto dell'elettricità atmosferica.

Gli esempi che qui appresso andremo noverando chiariranno meglio i modi testè mentovati.

Torpedini scoppianti per urto. — Il signor Singer inventò la torpedine rappresentata nella fig. 9 e 10 della Tav. V, e che fu posta in uso nel fiume James, a Charleston ed a Mobile. L'involucro, che comprende la carica *ed*, fig. 9, è di sottile lamiera. Una piastra di ferro sormontata da tre risalti o sostegni *e* penetra in esso e regge 1° uno stelo *d* porta capsole, 2° uno stelo percotente *fh* animato dalla molla a spirale *f* 3° un perno articolato *ab* che conficcandosi in un foro praticato in cima dello stelo *fh* ne infrena l'azione.

Quando una nave investe nella conocchia *a*, il perno *ab* s'inchina, lo scattatoio *bc* si apre, nel modo indicato dalla fig. 10, la parte che fa da copiglia o ritenuta esce dal suo assetto, ed il percotente libero nella sua corsa, urta la capsola posta in capo allo stelo *ed* e desta l'accensione.

Dopo un mese d'immersione nell'acqua di mare e 6 o 7 nelle dolci, questi congegnamenti perdono la loro sensibilità e non funzionano più; stantechè gl'insetti marini, le conchiglie e le erbe vi si attaccano. Coi fatti i Federali nel 1864 nell'attacco del forte Powell passarono più volte sopra queste torpedini senza farle esplodere. Vero è bene che si potrebbero ovviare tali inconvenienti rinserrando tutto l'apparecchio nell'interno dell'involucro, ma tuttavolta ne risulterà un sistema abbastanza complicato. Oltre a ciò le molle in tensione, a lungo andare, perdono parte della loro forza e le branche della conocchia sotto ai più piccoli mareggiamenti producono un rivolgimento nelle acque, che rivela all'inimico la presenza della torpedine.

A Charleston fu pure adoperata un'altra torpedine figurata nella stessa Tav. V nei numeri 7 ed 8. In essa (fig. 7) *b* dinota un cannello fulminante il di cui calice è separato dalla faccia dello stantuffo *a* da una molla spirale di tale forza da resistere alle piccole scosse ma da ubbidire agli urti violenti che si esercitano da *a* in *b*.

Lo stantuffo e ristagnato al di sopra con stoppa ingrassata e con un disco di guttaperca. Questo apparecchio può ancora funzionare per soffregamento fissando sulla testa dello stantuffo un ago acceditore o collocando nelle materie fulminanti un fregatoio, obbligato a scorrere nel cannello per effetto della discesa dello stantuffo.

Le fig. 1 2 e 3 della stessa Tav. V rappresentano un sistema di torpedini, che furono usate principalmente a Mobile, e con le quali si riuscì a mandare in aria sette navi nell'aprile del 1865 ed il *Tecumseh* il 5 Agosto 1864. Un otturatore di legno racchiuso dentro un tubo di metallo, ch'è invitato a guisa di spoletta sul ventre della torpedine, porta nel suo centro un cannello fulminante atto ad esplodere sotto dell'urto. Una calotta di rame sottile copre la cima del cannello a guisa di cuffia e la difende dall'azione dell'acqua e dalle scosse accidentali. Ciononostante essa ubbidisce agli urti e li trasmette all'innescatura esplosiva, assegnata a destare lo scoppio. Un pomello o impugnatura di sicurezza *a* protegge l'apparecchio accenditore sino al momento in che la torpedine è collocata al suo posto, ed allora esso va tolto, come si mostra nelle fig. 2 e 5.

Vedesi bene che moltiplicando sulla superficie delle torpedini il numero dei cannelli, si moltiplicano i centri di esplosione e si accresce la probabilità dello scoppio.

Il generale Raines immaginò le torpedini disegnate nelle fig. 4, 5 e 6 della Tav. V. Il cannello d'innescatura fig. 4 ha il calice fornito d'una composizione esplosiva formata da 50 parti di clorato di potassa, 30 di solfuro di antimonio e 20 di vetro pesto, ed il tubicino è pieno d'altra composizione accensibilissima, ottenuta col trattare la polvere da sparo nell'alcole. Questo cannello è così sensibile che prende fuoco sotto il minimo urto. Componesi la torpedine d'un barile di quercia avvinto da solidi cerchi di ferro, ed impegolato così dentro e fuori da diventare inaccessibile all'acqua. I suoi fondi portano sull'innanzi due coni di abete *c*, *c'*, che gli danno forma conveniente a minima resistenza, onde più facilmente si stia

in sull'ancora ed osti all'azione delle correnti. La carica è posta in *b b'* intorno ad un serbatoio di aria *d* dalle pareti di zinco, il quale non pure ne accresce l'effetto, ma sostenendo più facilmente a galla la torpedine dà maggior tempo alla chiglia od ai fianchi della nave di scorrere sul cannello e promovere lo scoppio.

Il sistema del Raines è classato fra le torpedini a soffregamento, ma strettamente parlando non possono comprendersi in questo ordine se non che quelle le quali sono munite d'un cannello con istelo rugoso o fregatoio a sega, che stropicciando bruscamente nella materia fulminante la fanno detonare.

Torpedini a reazione. — Esse operano ancora per effetto dell'urto. Nella Tav. V. fig. 11 e 12, *b* è una granata più o meno grande, la quale porta in basso ora una suola fig. 11 ora un collare fig. 12, la cui mercè può essere infissa sia all'estremità d'un palo, sia in cima alle palafitte, che compongono un telaio : *a* è un tubo di piombo, che comprende in se due altri tubi minori, l'uno pieno di potassio l'altro di acido solforico, ciascuno dei quali è ravvolto diligentemente nella bambagia. Nella parte inferiore del tubo metallico, ed appunto dove finiscono i due recipienti di vetro, comincia il ricetto dell'innesco, che d'ogni intorno è bucato; acciocchè si trasmetta il fuoco alla carica. Nell'occhio della granata è invitato un cilindro di ottone a guisa di spoletta, ed in esso è imboccato con esatto combaciamento il tubo di piombo. Una vernice impermeabile tutela le singole parti dall'azione dell'acqua. Quando una nave urta in *a* si piega il tubo di piombo si rompono i ricettacoli di vetro, e le due sostanze chimiche, siano esse le descritte od altre, venendo a contatto destano l'accensione.

Si costruiscono dei telai con quattro o più travi di legname, che si congiungono con delle traverse in modo da formare un reticolato, ed in cima a ciascuna trave si fissa una torpedine. Ogni telaio si ancòra sotto tale inclinazione che dall'un dei capi tocchi il fondo del fiume o del mare e dall'altro regga gli apparecchi esplosivi alla voluta distanza dalla superficie delle acque.

Si costuma pure palafittare i luoghi da difendere con palaccioni confitti verticalmente nel fondo, ai quali si congiungono mercè di catene o d'inchiodature dei pali inclinati, che da una parte si astringono a toccare il fondo mercè di pesi, e dall'altra si guarniscono di torpedini. Si potrebbe pure acconciare in cima al palo verticale un'altra torpedine e congiungere i due apparecchi esplosivi mercè una catena, che mettesse capo a due inneschi ad attrito, aggiustati nel ventre delle torpedini; di guisa che una nave dovunque investisse la croce formata dai due stecconi, pali o travi produrrebbe una esplosione (285).

Nella fig. 12 una molla *de*, regge nel bel mezzo uno stelo assegnato a rompere i due recipienti *cc'*, di cui l'uno ricetta il potassio e l'altro l'acido solforico. La granata *b* è imboccata in un controcilindro, in modo da poter scorrere dall'alto in basso. Se quindi un urto è impresso sull'alto delle granata, lo stelo rompe gl'involucri, la reazione si attua, il fuoco si appiglia all'innesco sottostante, e la carica scoppia.

Questo sistema è troppo complicato e va soggetto ad alterarsi quando per lungo tempo sta nelle acque. Coi fatti esso fece cattiva prova innanzi a Charleston. In vero si potrebbe ovviare in parte a questo inconveniente chiudendo l'intero apparecchio entro una cuffia impermeabile.

Nelle torpedini mobili, l'intensità dell'urto non essendo sempre tale da generare lo scoppio, s'è tentato produrlo mercè il rotismo di un oriuolo che dopo un tempo determinato produce lo scatto d'un martello che percuote e rompe i due recipienti di vetro, ma posciachè è difficile far coincidere il tempo dell'esplosione con quello che serve per giungere alla nave inimica esse scoppiano inutilmente nella piupparte dei casi.

La torpedine segnata nella fig. 13 della stessa Tav. V può esplodere per reazione e per attrito. Essa serve specialmente in guerra per difendere spalti, strade, gole ec.

(285) Si possono vedere i disegni di questo ordinamento nella fig. 9 e 10 della Tav. V dell'opuscolo: *De la défense des côtes*, traduit par La Chauvinière.

Delle torpedini elettriche. — L'elettricità ha dato modo di far scoppiare una mina subacquea, e simultaneamente più mine disposte a gruppi, a volontà dei difensori, a distanze molto più grandi della gittata dei cannoni e nel momento appunto in che le navi nemiche si trovano nella loro sfera di azione.

I pericoli derivanti dalla mancanza di diligenza e dagli urti fortuiti possono essere evitati, le proprie navi possono passare impunemente sopra le mine, si può conoscere sempre lo stato dei circuiti elettrici e telegrafare degli ordini attraverso la carica, senza rischio d'infiammarla. In ultimo mercè l'elettrico si è tentato di far scoppiare le torpedini medesimamente quando l'inimico riuscisse a rompere il filo conduttore, e d'impedirgli di farle brillare nel caso che il filo cadesse in suo potere.

Se la torpedine poggia sulle sabbie del mare o sul limo dei fiumi e dei laghi, mercè l'elettrico esplode più certamente. Siffatte mine però convengono meglio alla difesa dei canali profondi, perchè debbono stare 8 metri e più sotto il pelo delle acque, onde non siano tocche dalle navi in moto. Oltre a ciò il loro prezzo è alto, complicato il congegnamento e soggetto ad alterarsi per un lungo soggiorno nell'acqua, senza dire che dimandan tempo per essere collocate e grande abilità nel servirsene.

Insino ad ora gli studî più importanti sulle torpedini sono stati fatti sotto il velo del segreto e del mistero, per lo che si è andato molto a rilento per recarle a perfezione. Prima dunque che ci facciamo a dire delle importanti investigazioni del Maury e di altri, è bene esporre quanto si conosce intorno alle torpedini elettriche immaginate dal Barone Ebner, che organizzò con profondità di dottrina il piano di difesa dei canali di Venezia e d'altri punti dall'Adriatico minacciati dagli Italiani e dai Francesi nel 1859, conciosiachè esse serviron di tipo ad altre posteriormente costrutte.

Quale che sia la torpedine debbonsi distinguere in essa il *corpo* o *cassa*, la *carica*, la *spoletta* ed i *congegnamenti* per la trasmissione dell'elettricità.

Nel sistema Ebner Tav. V, fig. 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20 la cassa

è un cilindro di lamiera bene inchiodato la cui altezza è 0^m^,95 il diametro 1^m^,13. La sua base è leggermente convessa, ed in *a b* è la chiusura superiore, fra la quale ed un doppio fondo di legname *c d* sono allogate le leve e la ruota dentata assegnate a trasmettere l'azione degli urti esteriori al meccanismo esplosivo contenuto nella cassa. Tre orecchie di ferro *e*, *e*, *e* ribadite ad eguale distanza sull'orlo superiore servono a legare le diramazioni d'un cavo a branca d'oca che si riuniscono in un gavitello, il quale indica la posizione della torpedine sino a che l'avvicinarsi dell'inimico astringe a sopprimere questo segnale. Dal capo opposto tre altre orecchie *e'*, *e'*, *e'* servono ad ancorare la torpedine, fig. 20. Nella parte interna è concentricamente allogato un altro cilindro *f*, *f*, *f*, *f*, fig. 15, il cui diametro è terza parte del primo e serve a comprendere la carica e la spoletta. Esso lascia intorno intorno uno spazio anulare o serbatoio di aria che serve a mantenere a galla l'apparecchio. Nel centro del fondo è un pressa stoppa *g* ed un altro ve ne ha nella chiusura di ferro superiore, e servono il primo a dar passaggio al filo conduttore della corrente voltaica, il secondo allo stelo di rame della ruota, che mercè un piccolo moto di rotazione determina quei contatti metallici istantanei che stabiliscono l'integrità del circuito voltaico e la produzione della scintilla. Così destatosi il fuoco elettrico si scarica sulla composizione fulminante che corona il cannello, quindi si comunica ad una piccola quantità di fulmicotone, che avviluppa l'innesco e da ultimo alla carica. Nella fig. 18 e 19 sono rappresentati i particolari dello apparecchio esplosivo. L'asse della ruota dentata nella parte inferiore porta normalmente un raggio di rame rigido e quattro linguette di lega metallica (*maillechort*) flessibili: un disco di guttaperca alto due centim. funziona da isolatore, e sulla sua periferia sono praticate cinque intaccature profonde un centim. il cui fondo è cosparso di sottili foglie di rame *y z*, fornite d'indici rilevanti; mercè i quali il raggio di rame e le linguette compiono il contatto in guisa da chiudere in tempo utile il circuito voltaico. Questi organi di trasmissione sono racchiusi in un bossolo cilindrico di

rame A A alto 0^m, 25 e del diametro di 0^m07 che serve ad isolarli dalla massa della carica circostante. La vite massiccia B serve ad invitarlo nel collare del pressa stoppa superiore, e dar passaggio all'asse E C della ruota dentata, il quale s'immette nel disco $r\,q$, e finisce poco al disotto della sua faccia inferiore. In questo modo il raggio e le linguette, che vi sono infisse, si possono muovere liberamente intorno, come gl'indici d'un orologio, ad un millim. di distanza all'incirca dal disco anzidetto. Tutte queste singole parti sono disposte così che l'acqua non possa penetrarvi ed inumidire l'innesco.

Il bossolo di rame è chiuso in giù da un otturatore di legno H che è traversato dal filo conduttore in O. Due fili di rame fissati ai due indici x, y reggono l'innescatura s, la quale è circondata dal fulmicotone.

In quanto ai particolari della ruota dentata (fig. 16 e 17) è da notare che la parte esterna del suo asse sporge per 5 cent. circa sopra del coverchio di ferro della torpedine ed è circondato da una molla a spirale assegnata a ricondurre la ruota nella posizione primitiva, dopo ch'è stata momentaneamente rimossa dall'urto. Una cuffia di gomma elastica copre l'asse e la molla onde l'acqua non penetri nell'apparecchio. Intorno alla ruota sono nove denti e ad ognuno di essi risponde uno stelo di rame b, b che vi si appoggia e termina dal capo opposto con una calotta sferica a, a che rileva dalla superficie della torpedine per 0^m,10. Altre molle a spira riconducono pure queste dischetti alla loro primitiva posizione quando sono spostati dall'investimento d'una nave, e delle cuffie di gomma elastica li difendono del pari dall'azione dell'acqua. Da ultimo poche lastre di zinco distribuite nella parte superiore della torpedine impediscono le alterazioni che sarebbero prodotte dal contatto del rame col ferro nel corpo della torpedine. Queste cose premesse è facile comprendere il modo come opera l'apparecchio. Quando uno dei dischi a riceve tale urto da comprimere o tendere la molla dello stelo e della ruota, quest'ultima assume un moto di rotazione limitato a circa dieci gradi da due arresti. Per effetto della rea-

zione delle spirali il sistema va ricondotto al suo posto, ed in questo movimento di va e vieni l'apparecchio esplosivo entra nel circuito voltaico di una pila disposta a terra e scoppia, se la corrente è tenuta in azione dall'operatore. Vedesi dunque che per brillar la mina è necessario non solo l'urto sui dischi ma che la corrente sia attivata dai difensori. Si ancora la torpedine nel modo indicato dalla figura 20, nella quale *c*, è una calotta di ferraccio che porta intorno alla sua base delle punte triangolari assegnate a mordere il fondo del mare e farvi presa, *a I* è una corda di fili di ferro terminata da una pastecca Tav. VI fig. 4 sormontata d'una staffa a ruotino.

La catena fissata sotto alla torpedine passa nel ruotino *K* quindi nel tenitoio a scatto o manicotto *L*, i cui particolari son disegnati nella fig. 1 e 2 della Tav. VI, e va secondo *L N* a toccare con l'altro capo il fondo. Mercè questa disposizione la torpedine può essere immersa e mantenuta ad una distanza invariabile nelle acque (286). Imperciocchè gittata l'ancora, la catena la costringe a profondarsi, e quando cessa la trazione gli scoccatoi del manicotto impediscono che la catena dispassi in senso inverso, trascinata dalla forza ascendente della cassa. A profondare la torpedine si usa un pontone fornito d'una biga inclinata, cioè d'una coppia di montanti, che servono a manovrarla.

Una o due barcacce fornite di cilindri da svolgere i fili elettrici, concorrono all'opera.

E posciachè siffatti ordigni scoppiano per urto è indispensabile che tutte le torpedini, le quali debbono concorrere alla difesa di uno stretto, d'un canale o corso di fiume siano disposte in modo che una nave di media

(286) Taluni per impedire lo spostamento della torpedine fig. 10 Tav. VI collocano sopra i suoi fianchi due ventagli mobili intorno a due fulcri *b*, *b*, per modo che quando la corrente opera p. e. nel senso indicato dalle frecce, essa trascorre sui piani inclinati dei ventagli, e la sua forza si scompone in due una cioè che rimane elisa, e l'altra che si esercita in direzione verticale ascendente, che spinge in su la torpedine *A* alla guisa istessa che un cervo volante è sospinto in alto dall'azione del vento.

grandezza non possa muovere in fra di esse senza investirne qualcuna. Nei porti dell'Oceano la forza delle maree e delle correnti fa variare spesso le posizioni reciproche degli apparecchi (287).

La pila che si adopera deve produrre una scintilla non isbiadita, ma vivida, ed è perciò che Ebner vi aggiunge un forte rocchello.

Quando è stabilito il circuito, ed il congegno della torpedine è messo in moto dall' urto della nave nemica, nel momento in cui l' innescatura entra nel circuito, si svolge l'estra-corrente, o corrente d'induzione, ch'è dotata di tal tensione da trasmettere il fuoco (288).

Noi non ci occuperemo di questi particolari perchè si possono studiare nelle opere speciali che ne trattano e variare a volontà dei creatori di sistemi. (289).

L'innescatura elettrica è formata da un cannello di guttaperca, che contiene il filo conduttore e la composizione atta ad essere infiammata dalla scintilla. Essa si compone di parti uguali di solfuro di antimonio e di

(287) In talune regioni una torpedine che alla fine del mare scemante è immersa a $2^m,10$, si può trovare da 8 a 15 metri, sotto il livello delle acque quando il mare è gonfio pel flusso, il che reca immensa differenza negli effetti distruttivi, che si vogliono produrre. Ad evitare ciò si è proposto l'ordinamento rappresentato nelle fig. 4 e 5 della Tav. III. Alla torpedine T è legato un anello r in mezzo al quale passa una catena, che dall'un dei capi è fissata all'ancora a e dall'altro al galleggiante B per mezzo delle grappe b, s, s. Il galleggiante è provveduto d'un tubo elastico h, la cui estremità e, è mantenuta a galla dal gavitello f, ed esso serve ad introdurre o sottrarre l'acqua in B. È ben chiaro che nella bassa marea se il livello passa dalla linea $u y$ in $x' z'$ introducendo dell'acqua nel galleggiante esso si abbassa e trascina seco la torpedine in giù (fig. 5) e per l'opposto nell'alta marea vuotandone una quantità più o meno grande, la cassa s' innalza proporzionatamente alla differenza di livello $u x'$. Tuttavolta le disposizioni, che concedono alle torpedini di seguire automaticamente le variazioni delle maree sono sempre da preferire.

(288) V. *Giordano*. Tratt. elem. di fisica. Napoli 1860. Vol. 2. p. 191. *Révue maritime et coloniale* T. 23 p. 564.

(289) V. *Mec. Mag.* 1869 oct. p. 249 e 310 — *Cosmos* 1870 mai p. 513 — *Verdu*, p. 49 — *Moniteur illustré des inv.* 1865 p. 766 — *Annuario Scient. ed Ind.* Anno. 1869, Mil. 1870, p. 248 e 565.

clorato di potassa, riuniti ad un poco di piombagine, che come sostanza conduttrice serve ad agevolare il passaggio del fluido elettrico a traverso della materia accensibile.

Per assicurarsi che le torpedini immerse sono in istato da funzionare, si sono messi in uso gli accessori rappresentati nelle fig. 5 e 6 della stessa Tav. VI. Supponghiamo che otto torpedini costituiscano un gruppo. Sulla tavola dell'operatore sono altrettanti tasti di rame paralleli e numerati con le cifre semplici da uno ad otto, e da ciascun di essi parte un filo d'una delle torpedini rivestito di guttaperca, come di costume.

E benchè un tasto sia isolato dall'altro, pure essi sono messi in comunicazione mercè una traversa mobile di rame *h h* collocata perpendicolarmente alla loro direzione. Questa traversa preme le linguette a molla, che attergano i tasti. La fig. 6 della medesima Tav. VI rappresenta sopra una scala maggiore uno dei tasti. In essa *M* è la molla, *l* è la linguetta *m* il filo, *p* l'asse che fa da fulcro, *N* l'impugnatura o pomello, *R* una asta isolatrice di guttaperca.

Quando la molla *M* è tesa essa mantiene in contatto le parti metalliche, e perciò la corrente della pila, che mette capo all'asse *p*, può diffondersi indistintamente negli otto fili anzidetti; ma quando si esercita una pressione in *N* la traversa si rialza e presenta alle linguette la sua faccia inferiore, nella quale essendo il metallo surrogato dall'isolatore *R* la corrente resta intercettata. Allora per verificare lo stato dell'apparecchio si fa svolgere da uno degli elementi della pila una corrente più debole che non passa pel rocchello, e si mette in comunicazione il polo positivo di questo elemento con le torpedini ed il negativo col mare, facendo descrivere al filo conduttore, che ne emana, il circuito indicato nella fig. 5 dalla linea punteggiata, mentre quella piena rappresenta il circuito ordinario.

Questo filo dopo aver traversato un galvanometro sensibilissimo *B* mette capo all'asse di una alidada orizzontale di rame *S* fornita d'impugnatura di legname, e la di cui estremità *T* si muove con una certa pressione sopra

un quadrante di sostanza isolatrice sul quale sono delle linguette equidistanti, che portano pure la numerazione da 1 ad 8. Ogni linguetta è riunita al tasto contrassegnato dallo stesso numero da un filo di rame incastrato nella spessezza della tavola.

Stando così le cose se la manovella dell' istrumento di verifica ha la sua punta in contatto con una delle linguette, la corrente galvanica generata dall'elemento sussidiario è pronta a circolare nella torpedine corrispondente dal momento in che ne sarà chiuso il circuito per una causa qualunque.

Supponghiamo per poco che una delle 8 torpedini sia scoppiata; allora il suo filo si spezza, cade in fondo del mare, ed il circuito si trova interrotto; perlocchè se s'isolano i tasti, che corrispondono alla corrente della pila principale, e si conduce successivamente l'alidada sulle 8 linguette del quadrante verificatore la corrente dell' elemento sussidiario passerà su quella che corrisponde alla torpedine distrutta e l' ago del galvanometro col suo vibrarsi ne darà indizio, mentre che esso rimarrà immobile per le altre.

Riconosciuta la torpedine che hà brillato si taglierà il suo filo che annulla l'azione delle altre, perchè la corrente della pila invece di seguire il cammino più resistente, che l' è tracciato in ciascuna di esse, andrebbe inevitabilmente a perdersi per derivazione nel circuito più conduttore offertole dal filo rotto dall'esplosione. Le mine della seconda specie, cioè quelle che *brillano* per solo volere dei difensori senza il concorso dell' urto, ordinariamente vanno caricate con maggiore quantità di polvere, perchè debbono produrre il loro effetto non a contatto delle carene ma a distanza. L' innescatura loro trovasi sempre nel circuito e la scintilla è comunicata da macchine elettro-magnetiche, come quella del Markus, delle quali si utilizzano gli effetti di tensione dovuti alle correnti d'induzioni o all'estra corrente nel momento che la nave si trova sulla torpedine. Questo momento è determinato con l' aiuto del *toposcopio* se le torpedini sono ancorate sulla stessa linea o dallo *stadiometro elettrico* se la loro disposizione è diversa.

Nel primo caso si prende l'allineamento della direzione delle torpedini con un cannocchiale fisso e si attiva l'elettricità nel momento in cui la nave nemica passa pel raggio visuale. In una seconda stazione il toposcopio è accompagnato da un apparecchio, che permette derivare convenevolmente la direzione della corrente elettrica che nel medesimo istante è inviata dalla prima stazione. Tutti i fili delle mine immerse metton capo in questo apparecchio e così ancora il filo-conduttore della macchina stabilita nella prima stazione. Il cannocchiale del toposcopio è accompagnato da una alidada che permette di seguir la nave nel momento che traversa la linea delle mine. Nello stesso tempo questa alidada scorre sopra un regolo e scontra successivamente le tracce numerate dei raggi visuali diretti anteriormente sui gavitelli che segnavano il posto delle torpedini (290).

Queste tracce numerate compiono in questo caso il medesimo uffizio delle linguette metalliche del verificatore. E benchè siano separate le une dalle altre dalla materia isolatrice del corpo dell'istromento ognuna serve come punto di congiunzione dei fili delle mine. L'asse dell'alidada mobile è in comunicazione con la corrente della pila collocata nella prima stazione: per lo che quando è diretta, per esempio, sulla torpedine numero 3 scontra la traccia metallica che porta lo stesso numero, e la corrente della pila si dirige sulla mina corrispondente e la fa scoppiare.

Per dare un esempio di questa maniera d'istrumenti abbiamo riprodotto nella fig. 7 della Tav. VI il disegno del congegnamento riportato nell'opuscolo: *Les torpilles sous-marines comme moyens de défense de guerre.*

Sopra due punti diversi dalla costa due osservatori son provvedenti d'istrumenti, le cui visuali possono convergere sul gavitello, che indica la posizione della torpedine. Entrambi dunque possono aver la certezza dell'istante preciso, in che la nave passa sulla mina e l'uno può controllare

(290) Quando Ebner difese i lidi di Venezia con le mine subacquee, il posto d'ogni torpedine era notato sulla carta del porto mercè una ingegnosissima applicazione della camera oscura, che eliminava all'intutto l'uso dei gavitelli.

così l'azione dell'altro da rendere inutile l'atto d'appiccare il fuoco. Il cannocchiale *T* è fissato sulla colonnetta verticale *P*, alla quale è annesso un regolo *AA*, che si muove nel medesimo piano dell'asse del cannocchiale e che serve a completare il circuito tra due punti qualunque pei quali le sue estremità *a* e *b* passano nel medesimo istante. Nel disegno è rappresentata appunto la comunicazione con la torpedine *D*, mercè il filo *C C'*, e con la terra mercè l'altro filo *M*. L'impugnatura *H* è così costrutta da compiere il circuito *C' C M* nell' istante in cui l' inimico *E* passa nel campo di visione *V V* (fig. 8).

All'accostarsi d'un inimico i due osservatori lo seguono col cannocchiale e quando uno di questi istrumenti nel percorrere l'orizzonte descrive un angolo identico a quello segnato quando esisteva il gavitello, il primo osservatore è sicuro che la nave avversa percorre la linea della torpedine o del gruppo delle torpedini. Operando nella stessa guisa l'altro osservatore, viene un momento in che la nave nemica passa nella intersezione delle due visuali e trovasi quindi senza alcun dubbio sulla mina.

Talvolta ad essere più certi dello scoppio si stabiliscono sul lido altre stazioni.

Se si aggiunge ad ogni filo uno scampanio di allarme, od un congegnamento che al ritrarsi o spezzarsi dei fili mette fuoco ad un grosso cannone puntato nella direzione delle torpedini, si ha un mezzo d'offendere l'inimico che di notte tempo venisse a pescare le torpedini od a romperne i fili. Per altro nel caso che riuscisse ad impadronirsi d'una delle stazioni od a spezzare uno dei conduttori, riesce sempre possibile conoscere col verificatore qual'è il filo danneggiato, chiudere i circuiti, rilevare le torpedini, o farle scoppiare secondo il bisogno.

È bene avvertire che quella porzione di fili che si svolge dalla stazione al mare dev'essere collocata ad una certa profondità nel terreno e nel lido per preservarla dagli effetti dell'elettricità e dai danni fortuiti.

Premessa questa succinta descrizione delle torpedini dell'Ebner stimiamo

utile aggiungere taluni particolari d'altri sistemi che varranno per avventura a dare più chiaro concetto dell'uso dell'elettricità.

Dalle cose precedentemente esposte si desume che per mezzo di deboli correnti si possono trasmettere segnalazioni telegrafiche da una stazione all'altra a traverso le torpedini, senza timore di farle scoppiare; il che è importantissimo quando si crede opportuno attaccare una nave piuttosto che non un'altra, far brillare una mina o un gruppo, segnalare la presenza dell'inimico ec. in un momento decisivo. E sì per questo ufficio, quanto per conoscere lo stato delle torpedini molti danno la preferenza ai piccoli telegrafi magneto-alfabetici portativi del Wheatstone, i quali non han bisogno di batteria, e funzionano sino a 321 chilometri di distanza.

L'innescatura per l'elettrico può essere o *semplice* o *composta.* La prima è costituita da una sostanza poco conduttrice, come la piombagine, o il carbone puro, collocata in quella parte del circuito, che cade nella parte interna dell'innesco, e che si riscalda a segno tale per effetto della corrente da infiammare la polvere o altre sostanze esplosive che la circondano. Nella fig. 9 Tav. VI i due conduttori *a*, *b* traversano un piccolo cilindro di legname *C*, nel senso delle fibre e sboccano dal suo piano superiore a 4 millimetri di distanza l'uno dall'altro. Lo spazio che separa le due punte è occupato da una traccia *d* di piombagine segnata a più riprese col lapis, ed essa serve a compiere il circuito, ed a bruciare sotto l'azione d'una forte corrente che si fa passare a traverso dei fili.

Si può pure comporre una innescatura di questo genere sporcando col nero fumo un nastro di lino, che si ravvolge intorno all'estremità del conduttore, e stabilendo il circuito di ritorno mercè un filo metallico sottile che si ravvolge prima con uno o due giri intorno al nastro e quindi all'altro estremo del conduttore anzidetto. E qui, come nel caso precedente, il carbone brucia sotto l'azione della corrente e mette fuoco alla polvere. Ma posciachè la piombagine il carbone ed altre tali sostanze presentano notevoli differenze nelle proprietà conduttrici, non si può pienamente fidare

sulle innescature che le hanno a fondamento della loro azione; essendochè le correnti di prova possono talvolta produrre lo scoppio. Oltre a ciò l'infiammazione loro è lenta ed insicura, onde si preferisce nell'uso l'innesco chimico.

L'innescatura immaginata dal Signor Abel a Woolwich fig. 11 Tav. VI stimasi certa nei suoi effetti, istantanea, e tale da ubbidire al controllo dell'operatore. La composizione con la quale si carica è la seguente:

Sotto-solfuro di rame.	64
Clorato di potassa.	22
Sotto-solfuro di rame.	14
	100

Le estremità dei due conduttori *a,b* sono accuratamente separate l'una dall'altra, e passando a traverso un sostegno di legname *A* si arrestano a breve distanza fra loro, rilevando leggermente dal punto ove sboccano. Intorno a questo risalto si mette una piccola quantità *o* della materia fulminante anzidetta, e più in giù s'innesta un cannello *B* carico di polverino. Scaricandosi la scintilla fra i due poli accende la materia fulminante ed essa alla sua volta fa detonare il polverino e la mina.

Nei sistemi nei quali si usano le correnti di prova e le comunicazioni telegrafiche si apparecchia un'altra via conduttrice alla corrente elettrica mercè un ponte metallico *a b*, come vedesi nelle fig. 12, 13 della Tav. VI. Allora se la corrente è talmente intensa da potere appiccare il fuoco alla materia fulminante situata in *p*, dirigendosi pel camino *a D b* non vi sarà timore di esplosione. Componesi il ponte d'un filo di platino più sottile di un capello, che per la sua brevità offre ben poca resistenza alla corrente relativamente al resto dei fili del circuito. Ma volendo proteggere ancora più efficacemente la torpedine dai pericoli d'una esplosione accidentale s'interrompe il circuito tra una delle estremità *b* del ponte e l'innescatura, com'è rappresentato dalla disposizione *g* della fig. 12. In questo

modo la corrente non passa sulla sostanza fulminante. Queste innescature si collocano nelle torpedini a simiglianza delle spolette, avvertendo però che i loro cilindri, da cui partono i fili conduttori, siano convenevolmente isolati.

È risaputo che quando un filo di rame è coperto dalla gutta perca vulcanizzata, formasi sulla superficie interna del tubo coprente uno strato di solfuro di rame, ch'è una sostanza interpolare di facile accensione. Questa proprietà fu messa a profitto in Inghilterra sullo scorcio del 1851 e furono costruiti degli elettro inneschi analoghi e quelli rappresentati nella fig. 14 della Tav. VI. Il cilindro *a b* è il tubo di gutta perca tapezzato di solfuro di rame ed esso va inciso nel punto dove debbono essere collocati i due estremi dei fili di rame *f* e *g* coperti pure di gutta perca, e della lunghezza di $0^m,30$, nei quali lo strato di materia isolante dev'essere minore di quello ch'è sul filo conduttore principale. Se ne mettono a nudo gli estremi, e si forbiscono con acido sino a che diventano brillanti, si piegano nel tubicino nel modo indicato nella figura, lasciando tra le due punte un intervallo di $0^m,004$, e si ravvolgono a spira i capi opposti.

Tra le due punte metalliche si mette una materia fulminante, si chiude il tutto in una cuffia di gutta perca *c d e*, e si riempie lo spazio interno di polvere da sparo. Per evitare la dispersione della corrente sarebbe bene saldare il tubicino in *b* con l'altro che copre il resto del filo, e congiungere nello stesso modo l'altro estremo del secondo filo. La scintilla passando tra le due punte accende la sostanza fulminante, e questa la polvere della cuffia, che mette fuoco alla carica. Si può adoperare come polvere esplosiva la composizione da capsole, ed intorno si può mettere del fulmicotone che fa anche da cuscino elastico, che vieta le esplosioni fortuite (291).

La figura 15 rappresenta un altro innesco nel quale l'involucro esterno *A* è formato da un semplice pezzo di corno o di osso, *cb* e *da* sono

(291) Pare che lo scoppio della torpedine avvenuto prima che toccasse l'acqua, presso Langlujensand, sia stato prodotto dall'innesco. *V. Ateneo Popolare* 1870, sett. 3 p. 267.

i due conduttori e la materia fulminante da scoppio è collocata nella capacità interna (292).

L'immensa velocità dell'elettrico porge modo di trasmettere il fuoco alla mina nell'istante preciso che una nave passa sopra di essa. Supponghiamo che un piroscafo si muove con la velocità di nodi 10,5 esso percorrerà 5^m,4 al secondo, e se supponghiamo ancora che sia lungo 91^m,43 non resterà sulla sfera d'azione della mina se non che 16 a 17 secondi, cioè poco più d'un quarto di minuto, per lo che appena sparisce dalla visuale esce di pericolo. Per prolungare la durata di questo tempo proponemmo sin dal 1844 d'accrescere l'ampiezza della superficie distruttiva ancorando le torpedini in gruppi di 3 con cavi diversi, ed in modo che nelle oscillazioni, derivanti dai moti delle correnti già note, una di esse fosse sempre nelle immediate vicinanze della verticale che passava pel sito del gavitello segnato sulla carta. Ed a questo proposito ne piace riferire le parole con le quali richiamammo di bel nuovo per la stampa l'attenzione degli uomini d'arte sull'uso dell'elettricità nelle mine in quel volger di tempo.

« Quelle mine subaquee di cui già parlava Giovan Battista della Porta, come di orribile spaventoso trovato che le navi sommergerà e spezzerà in mille parti, e di cui poi quell'alto ingegno del Fulton fece la sua macchina infernale, acquistan ora maggior grado di potenza e di certezza mercè l'impiego dell'elettrico. Colt a New Yorch mercè l'elettricità ha messo fuoco ad una batteria sottomarina attaccata ad una nave, e l'effetto si è stato terribile, volendosi che nello apparecchio si contenessero materie esplosive. E veramente era a meravigliare, come essendo ben noto che quando Howard tentò d'impiegare il fulminato mercurico invece della polvere ordinaria, l'esplosione ne era stata sì violenta ed istantanea che la canna da fucile era crepata prima che il proiettile fosse stato messo in moto, renduto non si

(292) *Novi Giuseppe.* Gli elettro inneschi, Nap. 1861.

fosse più comune il sostituire alla polvere ordinaria quella fulminante, porgendo essa il mezzo di ridurre a piccola mole gli apparecchi, e quindi trasportabili da un abile nuotatore.

Similmente Sohim-Bey in Costantinopoli avendo con l'elettricità comunicato il fuoco a due quintali di polvere immersi nel mare, ne fu sì violento lo scoppio che l'acqua s'innalzò dalle 40 a 50 braccia. Così ancora Molt coll'apparecchio fulmifero accendendo una mina sotto la Neva fece saltare delle rocce che la ostruivano. Cubitt nello stesso modo separò e mosse una roccia calcarea di 375 piedi di altezza, tra Douvres e Folkstone, con risparmio di tempo grandissimo e di circa 175,000 franchi. Pasley così ancora operando sgombrò l'entrata d'uno dei migliori porti dell'Inghilterra, e per fine venne il vezzo d'impiegare l'elettricità per dar fuoco ad un tratto alle artiglierie d'una nave. »

Dei battelli sottomarini.

Le torpedini lanciate dai battelli sottomarini sono destinate a divenire uno dei più formidabili mezzi di attacco che si conoscano. Quest'offesa va dunque intimamente legata al malagevole problema di navigare nel seno istesso delle acque, alzandosi ed abbassandosi a volontà nella massa fluida in tutte le possibili direzioni. I nomi di Cornelio e Pietro Drebbel, Castera, Dionis (293) Fulton ec. sono celebri nella storia di queste ricerche. E qui fra noi sin dal 1813 Antonio Torricelli presentò a questo R. Istituto un suo progetto fondato sui medesimi principii oggidì accettati, sospinto a questi studii da un assalto di corsari ch' ebbe a sostenere navigando pel Jonio, e che gli fece intravedere i vantaggi del navigare e combattere sotto il livello delle acque. E così pure Gennaro Mundo, presentato

(293) Accademico di Bordeaux, che nel 1772 col suo battello navigò con 10 persone sott'acqua per quattro ore e mezzo nella baia di Biscaju percorrendo uno spazio di 5 leghe (Gior. Encicl. 1. agosto 1772).

al Ministero di Guerra nel 1863 i modelli d'un battello sottomarino atto a distruggere le navi nemiche, invocò pure il parere di questo Consesso sul suo trovato (294). Le sue torpedini sono sfere metalliche cariche di materia fulminante congiunte tra loro a due a due da una coreggia irta d'aculei, le quali si lanciano sotto alla carena e si accendono per mezzo dell'elettrico. Dei galleggianti danno all'intero sistema la gravità specifica necessaria. L'autore se ne avvale per rompere le abbarrature che chiudono i passi ed i porti, per incendiare i cantieri, diroccare i forti piantati nel mare, ec.

In generale i battelli sottacquei lancia torpedini debbono avere 1° la possibilità di giungere sino all'inimico con sufficiente velocità e ritirarsi, senza essere astretti a venire a galla nel limite delle distanze che entrano nel campo dell'offesa 2° la facilità di dirigersi al punto voluto.

A compiere questi ufficii è necessaria una forza motrice. Quella dell'uomo è scarsa al bisogno, sia che venga applicata a remi foggiati come le palme degli uccelli acquatici, sia ad eliche propellenti. Il vapore generato dal carbon fossile tradisce col fumo, onde le menti si volsero ad usare gl'idrocarburi liquidi come combustibile, o la forza d'elaterio dell'aria compressa, dell'acido carbonico addensato, dell'ammoniaca e perfino dell'etere e del cloroformio frammisti all'acqua.

I battelli sottomarini e le offese che portano erano quasi del tutto obliati, quando la gigante guerra d'America ne ridestò in fiera guisa il concetto.

Il 17 febbraio 1864 intorno alle ore 9 della sera una massa s'agitò nelle acque della corvetta da guerra federale l'*Housatonic*, ancorata poco lungi dall'isola Beach. Essa rendeva aspetto d'un asse che scorreva sul mare nè il rumore o il fumo ne rivelava l'insidia.

L'equipaggio si dispose in ordine di combattimento, si cercò di filar la catena, di trarre il cannone poppiero, ma mancò il tempo perchè in due minuti il battello torpedine investì il fianco dritto della nave, la mina

(294) La navigazione sottomarina. Nap. 1867.

scoppiò ed un momento dopo l'*Housatonic* si sommerse. La maggior parte dell'equipaggio salvatosi nell'alberatura fu raccolta dalle imbarcazioni del *Canandaigua* e si fe'stima che il battello assalitore si fosse perduto con tutto il suo equipaggio (295).

Il caso sbigottì l'America e da ogni parte si dette opera a trovare riparo alla offesa, onde si misero innanzi proposte di travi protendenti dal bordo delle navi ancorate sostenitrici di reti impeditive spiegate all'ingiro del bastimento, e zattere d'antiguardo e pali ed abbarrature galleggianti ed altri schermi di simil fatta.

D'altra parte non è da tacere che le navi federali *Memphis, Wabash,* e *Minnesota* attaccati da battelli da torpedine non ne patirono se non che leggere avarie. Ed è per ciò che taluni preferiscono delle piccole lance a remi recante una torpedine, che scoppia per urto, in cima ad un'asta o leva mobile lunga 4 metri. La piccola scialuppa a vapore che mandò in aria l'*Albermale* il 27 ottobre 1864 così e non altrimenti portava la torpedine, quindi nonostante che la sua prua fosse rimasta incagliata nelle palafitte che proteggevano il ram, riuscì a collocare la torpedine sui fianchi della nave e produrne la perdita (296).

La fig. 3 della Tav. III rappresenta uno dei battelli torpedine a vapore costrutti a Mobile. La loro lunghezza variava dai 12 ai 18 metri, la massima larghezza era $2^m,10$ e la loro forma rassomigliava a quello d'un sigaro. La pertica che reggeva la torpedine *g* era lunga da 3 met. a 3,60 ed era rafforzata da un tirante *ef* che serviva a maneggiarla. Quando uno di essi attaccò di notte la nave corazzata federale *New-Ironsides* nelle acque dell'isola Morris, nel momento dell'esplosione ebbe estinti i fuochi della sua caldaia e l'equipaggio provveduto di cinta di salvamento dovè salvarsi al nuoto. Giova dunque adoperare delle leve ricurve che si spezzano nel cadere sulla nave avversa, onde la reazione dello scoppio non si trasmetta al battello.

(295) *De Castro* op. cit. p. 248. De la défense des côtes p. 45.

(296) La scialuppa trasse a metraglia contro i difensori con buono effetto: quindi bene a ragione il Fulton consigliò l'uso di piccole bocche da fuoco sui battelli scaglia torpedini.

APPENDICE

Nell' esposizione universale del 1867 fu posto in mostra un battello da torpedine, mosso dall'aria compressa a 13 atmosfere. Era fabbricato di lamiera, avea lunghezza di 43^m,3, altezza di 3,^{m}36 e larghezza di 7,^{m}50. Portava una lancia da salvamento lunga 8 metri.

Raffrontando le anzidette dimensioni con quelle dei battelli americani, si scorgerà notevole differenza, ma l'aria necessaria al respiro ed al moto, benchè compressa, occupa molto volume; ondechè è da reputare che questo battello offre troppo grande bersaglio alle offese inimiche, quando il movimento delle acque o altra causa ne rivela la presenza.

In altre costruzioni lo scafo di legno ha 75 piedi di lunghezza, 20 di baglio maestro, e 7 di puntale. Il ponte è coperto di ferro a prova di bomba ed al di sopra di esso sorge il camerino del pilota alto 38 pollici, il fumaiuolo ed un piccolo ventilatore, che può esser rimosso al bisogno; e queste parti sono pure a botta di bomba. Una stretta bocca porta, che si chiude durante il combattimento, dà l'accesso all'interno, e la macchina posta a poppa imprime una velocità da 10 a 12 miglia l'ora. La torpedine carica con 60 a 100 libbre di polvere è posta in un cesto attaccato ad un'asta, che a prua traversa una scatola da stoppa. Il cesto anzidetto è collocato dentro una scatola coperchiata.

Quando il battello muove all'attacco introduce l'acqua nei serbatoi interni, si profonda nel mare e si avvicina rapidamente al nemico. Si apre allora la porta di prua, si caccia innanzi l'asta per circa 30 piedi e spingendosi presso il bordo inimico si distacca la torpedine dal cesto, si ritira l'asta, e ad un dato momento la carica esplode dando tempo al battello di mettersi in salvo.

L'Americano Alsitt fece un battello lungo 20^m, diviso orizzontalmente

in due parti uguali, di cui l'inferiore comprende gli scompartimenti destinati a ricevere acqua o aria secondo i casi, nonchè i viveri ed il carbone, e la superiore l'equipaggio, la macchina, due recipienti pieni di aria compressa e due timoni. Una macchina a vapore e *due motori elettrici* imprimono il movimento, ed al di sopra del ponte si eleva una bassa garitta il cui cielo è di spesso, ma limpido cristallo. Un timone posto a prua, e che si muove intorno ad un asse orizzontale, serve a far salire o scendere il battello nell'acqua, con inclinarsi più o meno in basso o in alto. Se s'introduce l'aria in alcuni compartimenti e si fissano i passamani mobili sul ponte, il battello naviga al pari di ogni altro piroscafo, ma se si presenta il nemico, s'immette l'acqua nei compartimenti, si spengono i fuochi, il battello si sommerge, e l'elica movendosi per effetto dei soli motori elettrici niuna cosa ne rivela il cammino. Un manometro segna la pressione. Le torpedini sono abbinate con catene abbastanza lunghe, e cacciate che sono sotto le carene delle navi all'ancora vi si mette il fuoco coll'elettrico.

Se la nave nemica è in moto, il battello sottomarino procura di mantenersi innanzi nella sua rotta, e da quando in quando lancia delle torpedini che scoppiano per urto, le quali se sono tocche dall'inimico lo conquassano.

Nel *Plongeur*, che ha forma e mobilità d'un pesce, l'aria compressa è la forza motrice. Una parte della coperta si può staccare dal battello e servire da lancia di salvamento. La prua è armata di uno sprone tubolare nel quale s'immette una carica di polvere ed una bomba incendiaria. Quando siffatto battello investe l'inimico l'apre in breccia col suo sprone e gli lascia conficcato nei fianchi il rostro, come l'ape lascia il suo dardo. Indi si ritira svolgendo un filo conduttore, e giunto ad opportuna distanza determina l'esplosione con l'elettrico.

I battelli sottomarini debbono obbedire con molta sensibilità al timone, andar provveduti di due eliche, ed a qualunque profondità muovere velocemente.

Non isfuggirà ad alcuno che i razzi sottomarini lanciati da siffatti battelli possono produrre gravissimi danni all'inimico, nonchè le artiglierie subacquee, bastando le prove fatte a Portsmouth nel 1862 per mostrare la forza terribile del fuoco sottomarino.

Se i cannoni fossero adoperati da questi battelli dovrebbero essere di ben piccolo calibro, mentre che se apposite navi fossero costrutte sui principii del Piron, del Coles e di altri si potrebbero maneggiare le più grosse artiglierie sotto le acque, con effetti assai disastrosi per le navi nemiche.

Per debito di storiografi dobbiamo aggiungere che nel 1627 o nel seguente anno, gl'inglesi all'assedio della Roccella usarono petardi galleggianti, che scoppiavano automaticamente non appena s'imbattevano in un corpo resistente; che Bushnell nel 1776 sperimentò sulla Delaware un battello sottomarino portante una macchina infernale, e che gli stessi inglesi nel 1805 ebbero innanzi a Boulogne battelli sottomarini atti a mandare in aria le navi, non che macchine infernali, con le quali tentarono invano di distruggere il forte *Rouge* a Calais (297).

Della carica.

La carica delle torpedini ha formato grave soggetto di studio sia sotto l'aspetto della quantità, sia sotto quello della natura della polvere da usare.

L'area distruttiva da produrre, e la profondità dell'acqua che separa la torpedine dalla nave nemica sono i principali elementi della quistione.

Mancano ancora esperienze esatte che abbiano potuto rivelare la forma precisa del volume d'acqua che si sposta nell'esplosione, e la relazione che passa fra la carica e la massa fluida da mettere in moto. Si conosce solamente che quando l'acqua è proiettata in alto assume la forma d'una pagode la cui sommità si può paragonare al vertice d'un cono di rottura

(297) *Moritz Meyer*. Tecn. pag, 42, 78 e 139.

la cui intersezione con la superficie delle acque darebbe appunto l'area di distruzione.

Le torpedini galleggianti sono sovrastate da uno strato d'acqua assai minore di quello ch'è sovraimposto alle torpedini che toccano il fondo, per lo che la commozione che queste ultime imprimono al suolo è molto più violento. In quanto alla preferenza d'accordare alle polveri a combustione lenta o viva sono divise le opinioni. Maury crede che gli Austriaci usano a ragione il fulmicotone per la rapidità dell'accensione e la forza esplosiva (298), ed aggiunge che se in America si fece uso quasi sempre di polvere ordinaria, l'involucro delle torpedini era però di lamiera da caldaie, che opponeva notevole resistenza ai primi gas svolti dalla combustione della carica.

Gli esperimenti fatti in Isvezia nel 1867 provarono che 25 libbre di polvere ordinaria, rinchiuse in un forte involucro di ferro e fatte scoppiare ad otto piedi di distanza dal fondo d'una nave non producevano gli effetti da taluni preconizzati. Nell'anno seguente si caricarono sei mine con 10 a 12 libbre di dinamite, e si fecero scoppiare simultaneamente a 2 o 3 piedi dalla carena della fregata *Desirée*, e benchè una di esse fosse venuta meno, tuttavolta gli effetti distruttivi furono importanti, perchè produssero brecce di 40 ad 80 piedi quadrati.

Dunque circa 15 libbre di dinamite che scoppiano sotto 6 ad 8 piedi di acqua sono bastevoli a conquassare una ben salda nave.

Nel 1869 altre prove furono instituite per conoscere: 1° Il minimo della carica indispensabile per una torpedine collocata ad una data profondità: 2° Il minimo intervallo a cui possono essere collocate le torpedini per corrispondere allo scopo di chiudere l'acqua navigabile. Una torpedine con cassa di ferro fu caricata con 300 libbre di polvere e collocata a 30

(298) Scrissero alcuni che gli Austriaci usarono sino a quattro quintali di fulmicotone nelle loro torpedini. Col modo tenuto oggidì a fabbricare questa sostanza siffatte cariche sarebbero esagerate (V. *Relazione sopra le cose più notevoli riguardanti all'artiglieria*. Tor. 1861 p. 21).

piedi di profondità, un' altra pure di ferro fu caricata con 700 libbre di polvere ed appoggiata sul fondo, ch'era a 42 piedi sotto il livello dell'acqua, una terza torpedine con cassa di legname fu caricata con 600 libbre di polvere e collocata a 30 piedi di profondità.

Queste mine non furono immerse verticalmente sotto la nave, ma di fianco, e furono accese contemporaneamente con l'elettricità. L'esplosione gettò in alto una gran massa di acqua, la nave fu rotta obbliquamente in due parti, e dalla disamina dei danni si potè desumere che le cariche di 600 e 700 libbre erano sufficienti a produrre l'effetto voluto, ma che quella di 300 era piccola rispetto alla profondità. In Francia, secondo alcuni, la carica è di 1000 a 1500 chilog. di polvere per le torpedini immerse alla profondità di $15^m,70$ (299). La carica delle torpedini che si portano dai battelli sottomarini è di 23 a 33 chilogr. di polvere, però l'involucro è di ferro dello spessore di $0^m,018$.

L'americano Alsitt, che nel suo battello sottomarino collocò a ciascun lato del ponte torpedini con cassa di ferro unite a due a due con catene abbastanza lunghe, caricò ognuna di queste casse d'una gran quantità di polvere.

Talvolta non uno, ma più composti esplosivi furono contemporaneamente adoperati a conseguire il massimo effetto sotto il più picciol volume (300). Del resto la serie di sostanze fulminanti, di sopra esposte, porge amplissimo campo da variare in mille guise la carica delle mine subacquee.

La famosa nave lancia torpedini *Nina*, testè costrutta in America, trae con grande rapidità delle torpedini da 36 libbre, le quali benchè così piccole riescono fatali alle navi; tuttavolta pare che il peso normale fosse di 100 libbre e più. Negli esperimenti fatti a Washington con quelle da 36, il fango e l'acqua furono lanciati in alto, la scossa concitò il porto ed i terreni circostanti, mentre sulla *Nina* non fu maggiore di quella delle onde

(299) *Riv. Maritt.* Giugno 1870, pag. 1400.
(300) *Cosmos*, 1867 dec. pag. 14.

nel navigare. Questa nave è in ferro, solidissima, muove con grande velocità ed è atta a traversare l'oceano, cosicchè se ne costruiranno delle altre sullo stesso tipo (301).

Dell'illuminare.

L'illuminamento delle acque dei fiumi e del mare è cosa importantissima quando debbonsi difendere od attaccare rade, porti, stretti, batterie, da costa ec.

I Federali mercè la luce del Drummond potettero nelle più fitte tenebre continuare il bombardamento del forte Sumter e della batteria Wagner a Charleston. Quando la squadra dell'ammiraglio Farragut cercò di notte tempo forzare il passaggio del Missisipi al di sotto di Vicksburg, le cannoniere dei Confederati accendendo del legname produssero tanto splendore da trarre con molta aggiustatezza sull'inimico.

Non è raro il caso che le sorprese si mutino in ritirata o fuga quando vivi lampi di luce danno facoltà al difensore di puntare a segno le sue artiglierie.

Un inimico intraprendente quando scende oscura la notte può svellere le palafitte, rompere i fili elettrici, tagliare i gavitelli, pescare le torpedini, accostarsi alle abbarrature, e subitamente romperle con le mine, mandar per aria le corazzate poste a difesa dei lidi e compiere altre audaci operazioni.

Il yacht austriaco il *Greif* avendo la luce elettrica sulla coffa di mezzana è entrato ed uscito mirabilmente di notte dai porti, mentre altri legni non l'hanno potuto (302).

La *Revue maritime et coloniale* anno 1868 p. 572 descrive l'apparecchio da illuminare messo in mostra dagli Austriaci all'Esposizione universale del 1867. Componesi d'uno specchio parabolico inargentato, avente

(301) *Mech. Mag.* 1870. jan. p. 57.
(302) *Cosmos* 1869 nov. 515.

90 centimetri di diametro, nel cui fuoco è una lente a gradi (*lentille à èchelons*) che ha per iscopo di riflettere in direzione parallela all'asse tutti quei raggi d'un centro luminoso che non colpiscono direttamente la superficie dello specchio.

La luce usata è quella del Drummond, ottenuta col sottoporre la calce all'azione di due correnti d'ossigeno e d'idrogeno, che si riuniscono ed accendono in un sol cannello (303). È tale il fulgore che muove da questo apparecchio che a 4000 metri è stato possibile colpire di notte tempo al segno quasi come si sarebbe fatto in tutta la pienezza del giorno.

Lo specchio è dotato di moto di rotazione e di moto ascendente e discendente verticale, in modo che si può dirigere il fascio di luce dove meglio talenta. Un cannocchiale, il cui asse è parallelo a quello dello specchio, serve a scorgere gli oggetti e dirigere la luce; infine un bene inteso movimento concede di rettificare la distanza della lente al fuoco luminoso (304).

La luce elettrica avanza tutte le altre in fulgore, ma la sua produzione

(303) Potrebbesi adoperare l'apparecchio del Cassola nel quale i due gas riuniti e compressi escono da un becco portato da un tubo di sicurezza, e quindi si lanciano sopra una punta di calce caustica.

Bolton genera una luce intensa proiettando sulla calce in polvere la fiamma d'una lampana ad alcool animata da una corrente d'ossigeno: e Sabine dirigendo lo stesso ossigeno sui vapori degli olii lampanti del petrolio ottiene pure una fiamma di tale intensità luminosa da rischiarare a grande distanza. (V. *De la défense des côtes* p. 48 e T. V. fig. 12.)

Van Monckhoven produce le luce mercè l'incandescenza di cilindri di carbonato di magnesia mescolato all'acido titanico (*Cosmos* 1869 dec. p. 682).

Se poi si rende incandescente il platino mercè una mescolanza d'ossido di carbonio e d'idrogene si ha una luce che per intensità sta a quella del migliore gas illuminante come 1,21 sta ad 1,00. (*Cosmos* 1870 janv. p. 33).

Carlevaris si serve, per produrre la sua luce, ora dell'ossigeno e dell'idrogeno puro, ora del gas illuminante riunito all'ossigeno, or della stessa mescolanza congiunta all'aria. Il cloruro di magnesio sul quale si esercita l'azione del dardo di fiamma è sorretto da sostegni di calce, di argilla, di carbone metallico, o comune, o pure è stretto fra le fauci d'una pinzetta dalle punte di platino o d'argilla refrattaria. (*Bollettino Ind.* 1866. p. 105. attestato III).

(304) Revue marit. 1868 p. 573. Tav. IX fig. 25 e 26.

è costosa e richiede più diligenti apparecchi. I Signori Foucat e Serrin hanno trovato modo di regolarne l'intensità con grande esattezza.

Il Signor Delaurier crede che modificando i rocchelli d'induzione del Rhumkorff si possa avere una bella luce elettrica (305).

Negli apparecchi ordinarii con la luce elettrica si distingue un oggetto grigio o bianco alla distanza di 1500 a 2000 metri, e s'è nero ad 800. Anche nei cattivi tempi il suo fulgore si avverte a distanza di 30 miglia. Quindi una nave tenendosi fuori la gittata del cannone delle batterie da costa può rischiarare il punto da battere e dare agio ad altre navi ancorate a gittata utile ed in ombra di dirigere a segno il loro fuoco.

Quando si vogliono illuminare momentaneamente le acque si possono lanciare a mano, con congegni nevro balistici e con le artiglierie diversi proietti illuminanti. In fra essi raccomanderemo i *proietti galleggianti con involucro metallico fusibile*, da noi immaginati sin dal 1842, e di cui più volte si è occupato la stampa estera.

I razzi con proietto luminoso a paracaduta danno pure in molti casi ottimi risultamenti, e se ne può vedere il disegno nella fig. 4 della Tav. 106 dei fascicoli 24 e 25 dell'opera: *Études sur l'Exposition de* 1867.

Dell'abbarrare i passi

L'abbarrare, intrachiudere, asserragliare i passi, benchè sia opera puramente difensiva, tuttavolta potendo divenire difensiva offensiva mercè le torpedini ne diremo sommariamente.

La chiusura totale o generale dei passaggi impacciando più o meno le operazioni delle flotte poste a custodia delle coste, non debbonsi usare sbarre, steccate, palafitte, catene di galleggianti nei lidi, stretti, insenature, porti ec. se non che quando le flotte, le batterie da costa e quelle galleggianti non fossero di tale forza da poter combattere con vantaggio l'inimico.

(305) *Le Tech.* 1870 avril. p. 364.

La larghezza e la profondità delle acque, la natura del fondo, la potenza delle maree e delle correnti, i venti dominanti, la qualità dolce o salsa delle acque nutrici di teredi e di altri animali roditori, i ghiacci galleggianti ed i legnami traportati dai fiumi, il tempo, i mezzi pecuniarii ed i materiali, di cui si può disporre, sono tutti elementi che contribuiscono all'ordinamento e valore dell' abbarratura.

In generale essa deve resistere all'investimento, non impacciare i movimenti delle proprie navi, e s'è munita di portiera mobile, l'aprire o sbarrare il passo dev'essere agevolmente fatto. I corpi galleggianti portati dalle acque non debbano accumolarsi dietro le serrature, perchè esse cedono alla forza riunita dei materiali e lasciano aperto il passo, come avvenne sul Yazoo, nel quale una zattera che lungamente avea impedito il cammino alla flotta dei Federali fu traportata dai legnami ammassati sopra corrente: infine dev'essere per quanto si può allo schermo del fuoco e delle offese avverse. Siffatte abbarrature vogliono essere preparate in tempo di pace, non potendosi in fretta allestire o collocare in presenza dell'inimico. Nei migliori sistemi una parte è stabile ed è infissa sul fondo, ed un'altra è mobile e galleggiante per dar passaggio alle navi, ed entrambe stanno nella sfera d'azione delle artiglierie di costa, onde l'inimico sia astretto a trattenersi sotto il fuoco concentrato delle difese.

Quando però, nel fine di evitare gli effetti dei bombardamenti sopra taluni punti, le batterie sono costrutte così innanzi (306) che le acque diventano molto profonde, non è più possibile usare le abbarrature stabili, e quindi quelle galleggianti e le torpedini compiono il sistema di difesa.

Se si ha un canale, stretto o fiume da difendere si possono attergare più abbarrature per moltiplicare gli ostacoli.

Si costruiscono talvolta delle solide dighe, con palanche, cassoni, scogli, laterizii ec. in mezzo alle quali si lascia un passaggio libero per navigare,

(306) Ciò è indispensabile avuto riguardo alla grande gittata delle armi moderne.

che per altro è chiuso con abbarrature galleggianti, e custodito da torrette o cupole corazzate munite di potenti artiglierie. Ma queste costruzioni richiedono tempo considerevole, materiale molto e costoso, che una volta immerso riesce difficile a divellere e togliere dopo la guerra, come si verificò nella riviera di Savannah, dove, come scrive il contro ammiraglio Dahlgreen in un suo rapporto del 31 gennaio 1865, si dovettero fare sforzi grandissimi per aprire un passaggio di 30 a 40 metri dopo la presa del luogo.

L'affondamento delle navi è una misura da prendere in casi di estrema necessità, perchè esso priva la difesa di utili mezzi d'attacco e di trasporto. I Russi nel 1854 affondarono le loro navi da guerra innanzi a Sebastopoli e riuscirono nell'intento. Nel 1861, i Confederati profondarono molte navi di commercio per chiudere i passi di Mobile e degli altri porti del Sud, ma provarono poscia grande penuria di mezzi di comunicazione.

In tutti i modi quando si affondano le navi bisogna empirle di pietre, d'argilla, di ferraccio, acciocchè non mutino di posto per effetto delle tempeste o per opera dell'inimico. È pure utile legarle l'une alle altre e demolirne tutta quella parte che può essere mandata in aria dalle mine dell'avversario.

Le barriere galleggianti o immerse furono usate in ogni età. Negli assedi di Rodi, Tiro, Siracusa (stretta dagli Ateniesi) di Bologna a mare (oppugnata da Costanzo Cloro) questo espediente fu usato con profitto, tanto più che gli attacchi marittimi durando in allora assai tempo, era sommamente importante precludere ai nemici l'entrata dei porti e dei rifugi, dove potesse riparare nelle tempeste. E per di più siffatti ostacoli furono talvolta adoperati a chiudere nei porti le flotte avverse, e memorabile esempio ne porge la guerra di Chioggia, fieramente combattuta tra Veneziani e Genovesi. Avea Andrea Contarini data battaglia innanzi il porto di Chioggia a 29 navi rostrate dei Genovesi, capitanate dal famoso Pietro Doria, ed avutane la peggio, fatte le viste di fuggire in Venezia, di notte tempo rifece cammino e profittando della mala guardia del nemico, affondò con pietre sulla

bocca del porto gli scafi delle navi, avanzati dalle fiamme, ed altro bastimento preparato al bisogno, chiudendo così ogni varco alla flotta contraria, che rimase inutile sino alla fine della guerra, lasciando i Veneti incontrastati signori dell'Adriatico con danno immenso dei Genovesi (307). Nella presente guerra tra la Prussia e la Francia, a Swinemünde nel Baltico sono stati approntati parecchi brick carichi di zavorra per essere affondati a tempo opportuno all'ingresso del porto all'avvicinarsi delle navi da guerra nemiche. Notissimi sono pure gli ostacoli frapposti dagli argini, e dalle palificate nelle guerre di Fiandra (1585) al libero navigare (308).

Una delle più famose dighe che si siano costrutte è quella fatta dal Richelieu all'assedio della Roccella (1627-1628). Le palafitte, le abbarrature galleggianti riuscendo inutili ad impedire i soccorsi dal lato del mare, si pensò intrachiudere con solida diga l'entrata del porto larga 740 tese ed agitata da violenti marosi. Robuste travi infitte nel fondo del mare a 12 piedi di distanza e legate assieme da altre travi traverse chiudevano una gittata di pietre cementata col limo argilloso. Avea questa diga nella base larghezza di 12 tese e nell'alto 4, cosicchè presentava alla furia del mare una superficie obliqua. La sua altezza era tale che superava il livello delle alte maree, ed acciocchè potessero liberamente ingolfarsi le onde si lasciò larga apertura nel mezzo, che si rese impraticabile affondandovi 40 navi piene di pietre e conficcandovi gran numero di pali. Ad ogni capo si elevò un forte, e parecchie batterie ed una flotta furono tenute a sua difesa (309).

Se si hanno a mano grossi macigni e scogli si possono solidamente chiudere i passi: ma quando l'acqua non è più profonda di 8 metri ed il fondo è obbediente è da preferire la palificata. I Confederati che sovente usarono di questo mezzo, infissero i pali servendosi del vapore, tratto dal generatore delle barcacce assegnate al trasporto dei materiali. Esso lanciato mercè d'un tubo sul fondo sabbioso e limaccioso delle acque vi cavava un

(307) *Bartolomeo Fazio*, versione di F. Alizeri. Genova p. 66.
(308) *Famiano Strada* op. cit. T. 2. p. 381 e seg.
(309 *Dict. hist.* Par. 1771, T. III, p. 260.

imbuto di $1^m,20$ ad $1^m,50$ di profondità, nel quale si lasciava scorrere il palo, e poscia chiusa la comunicazione col generatore, la sabbia ed il limo rimosso colmavano il vuoto. Ed ora in fra i pali gettarono pietre e barche affondate, ora con essi fecero compatte strutture, ora delle pile disposte a schacchiera ed intramezzate da sbarre galleggianti, che furon fissate con catene alle prime, onde non venisse alterato il regime delle acque e meglio corressero giù alla foce dei fiumi i corpi trasportati dalla corrente (310). E questi apprestamenti tutelarono piantandovi innanzi ritti ed urtanti inclinati, le cui punte, spesso ferrate a guisa di puntale, ostavano agli attacchi.

I *cavalli di frisia* sia di legname, sia di ferro, o di legname armato di ferrei puntali, possono pure in molti casi sodisfare pienamente alla bisogna. Si fanno così grandi che le loro estremità superiori sottostanno per circa tre metri alla superficie delle acque (311)

Sotto il nome di *sawers* gli americani costrussero dei graticolati formati da lunghe travi riunite da traverse e catene. L'uno dei capi era tenuto immerso nel fondo mercè casse piene di pietre e quello opposto galleggiava nel seno delle acque mercè corpi di sostegno, in guisa da presentare una siepe di punte alle navi (312).

Se si debbono temere i soli attacchi delle lance, si possono usare sbarre galleggianti di diversa struttura (313). Esse non alterano il regime delle acque e danno modo da lasciare agevolmente delle portiere mobili pel passaggio delle proprie navi.

Le *catene* tese da una riva all'altra o sostenute da corpi galleggianti possono essere rotte dall'investimento d'una o più navi o da petardi, come fu fatto dal Farragut innanzi al forte Jackson.

I tronchi d'alberi soli o riuniti a fasci, i legnami riquadrati, funzionano da corpi di sostegno; ma in tal caso giova disporli coll'asse parallelo

(310) V. Tav. II. fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 dell'Opuscolo: *De la défense des côtes.*
(311) V. fig. 7, 8, 9 e 10 della Tavola anzidetta.
(312) V. le fig. 17 e 18 dell'anzidetta Tavola.
(313) V. le fig. 11, 12, 13, 14, 15 e 16 della anzidetta Tavola.

al filone del fiume, a quella guisa che si fa coi ponti di barche. Si possono pure sospendere al centro di gravità degli anzidetti galleggianti delle brevi catene ed a queste legare delle rotaie da ferrovie; ma questi ostacoli non danno sicurezza se non che quando sono moltiplicati, ancorandone più linee l'una appresso dell'altra (314). Ciononostante se a questi fasci di legname grezzo o riquadrato, lunghi da 6 a 12 metri e del diametro di 30 c. ad 1^{m},20, si dà agli estremi una forma acuminata, a modo di pontone, e si ancorano come i corpi di sostegno dei ponti da guerra, è possibile mettere al centro e sotto le acque le rotaie sopraddette, ed a poppa ed a prua due catene più vicine alla superficie delle stesse, per modo che una nave nell'investire deve frangere e superare tre ostacoli. Di qui ne segue che delle forti zattere, fornite di portiera nella direzione del filone costituiscono una delle migliori abbarrature, che si possano opporre, tanto all'investimento quanto al passarvi di sopra per forza d'abbrivo. In tal caso delle torpedini scoppianti per urto disposte sull'innanzi delle zattere mercè di aste arresterebbero l'impeto dell'inimico.

Quando si vogliono impigliare le eliche o le ruote dei piroscafi giova adoperare l'abbarratura di *corde*.

Una forte alzana è tesa da un punto all'altro ed è sostenuta nella sua lunghezza sia da gavitelli sia da torpedini. Da tratto in tratto pendono liberamente dall'alzana delle corde più o meno lunghe ripiegate su loro stesse, e che possono pure andar munite di aguzzi uncini. Un filo da telegrafo elettrico può essere ravvolto intorno all'alzana per darle più resistenza, e se l'abbarratura deve stare lungamente in sito sarebbe utile sperimentare se una soluzione di paraffina negli olii essenziali del petrolio può formare una vernice preservativa.

È facile comprendere che queste diverse abbarrature combinate in modo diverso sono atte ad ingenerare sistemi più perfetti e potenti. Così si possono comporre delle zattere aventi forma di triangolo equilatero, concate-

(314) V. Tav. III dell'opuscolo *De la défense des côtes* fig. 1, 2, 3, 4 e 5.

narle fra loro in più ordini, e sull'innanzi della prima fila mettere delle aste protendenti alla cui estremità è infissa una torpedine.

Quest'ordinamento, si può far precedere da una o più abbarrature di corde fornite di torpedini, che scoppiano per urto, e tra l'uno e l'altra struttura si possono disseminare delle mine scoppianti per elettrico. Se il fondo e l'ampiezza del passaggio il concedono, giova costrurre delle pile con palafitte, per creare più stabile appoggio alle abbarrature anzidette, e se il tempo e le condizioni del sito il comportano, surrogando ai pali la struttura murale, si possono collocare sopra le pile delle torricelle con artiglierie per difendere viemmeglio gli accessi (315).

Il Piron ha proposto un'abbarratura galleggiante, composta di due gavitelli o pontoni di ferro fucinato della lunghezza di 300 metri, girevoli a poppa intorno a pile costruite sul lido o nell'acqua e che nel riserrarsi chiudono il passo appoggiando le prue sopra una terza pila. I tre punti di appoggio anzidetti possono essere convertiti in tre torri corazzate munite di grosse artiglierie. Quest'abbarratura durante la guerra può servire da ponte di passaggio. Non è da tacere però che a chiudere una larghezza di 600 metri è da spendere non meno di 15 milioni di franchi (316).

Pare che quest'idea in parte sia stata posta a profitto in Prussia, perchè la *Corrispondenza di Berlino* dopo aver narrato degli esperimenti fatti sui mortai rigati contro le corazzate, delle mine sottomarine, de'battelli subacquei, dice di un sistema di sbarra pe'fiumi composta di due casse di ferro con iscompartimenti impenetrabili all'acqua, legate da catene portanti delle torpedini e difese dal fuoco incrociato delle batterie da costa. (317).

Da ultimo il Sig. M. G. Duteurtre ha preso recentemente in Francia privilegio per un'abbarratura da lui denominata *ceinture-câble* atta ad essere immersa ne' passi e nell' entrata de' porti. Quando una nave investe

(315) V. T. IV. dell'opuscolo anzidetto fig. 1.
(316) PIRON *Essai sur la défense des eaux.*
(317) *Gazzetta militare italiana* 3 Giugno 1870.

questa cintura galleggiante, la rimove dal suo sito, la trasporta seco, ed allora essa ripiegandosi intorno allo scafo lo abbraccia nel suo svolgimento sino a che un anello, di cui è munita, giunge sino al timone mercè un congegnamento ostruttore aggiunto alla sua estremità. Conoscendo approssimativamente lo spazio che separa il timone dall'elica, una torpedine che fila sulla cintura può mandare in aria il motore ed il timone, e produrre altri gravissimi danni (318).

Conchiusione.

E qui ponghiam fine a questa succinta esposizione di trovati da guerra, a cui l'avvenire promette grandissima importanza nel pareggiare ed ultimare le battaglie navali, racchiudere i passi, rendere riguardoso il nemico, danneggiarlo e distruggerlo, se soverchiamente audace si caccia nel campo delle difese dei lidi.

Alle più fulgide emanazioni dell'intelligenza si rannodano spesso fatti imprevedibili e sublimi. Tale e non altro è stato il destino dell'invenzione della polvere, che spostata in sulle prime l'arte della guerra e mutata la sorte dei popoli, in quello appunto che parevano inaridite le fonti delle sue applicazioni, tutto ad un tratto prende vita novella in nuovi istrumenti, che ne utilizzano meglio la trapossente energia, e continua ad operare profondamente sulla condotta delle guerre, la politica e la civiltà.

Qual tributo non hanno dato oggidì la fisica, la chimica, la meccanica e la metallurgia alla creazione delle giganti artiglierie del tempo, delle navi e difese bardate di ferro, delle torpedini, mitragliatrici, carabine, proietti da scoppio e via innanzi?

Quale equilibrio politico non è stato scosso dopo che l'arme rigata tuonò nella Cabilia, a Solferino, Magenta, Sadowa e Sedan?

Le regioni che sono feconde fucine del genere umano, rigogliose di

(318) *Le Génie Industriel,* avril 1870 p. 219.

sangue, dirette dalla dottrina di preclare intelligenze, e formidabili pel possesso di tutti i magisteri distruttori dei tempi, domineranno il resto della terra. Il debole soccomberà, e lo stesso forte subirà la stessa sorte se un sol momento si arresta in questo moto vertiginoso dell'umanità, spinta dal delirio della distruzione, e dal sentimento della propria preservazione. Armi ad armi succedonsi, e schermi a schermi. Alle antiche polveri si surroga oggi la inglese a grossa grana, quella del Pellet, la russa prismatica, l'altra del Peble, ed i tiri guadagnano d'ampiezza, senza che punto l'arme si dilanii, o si rompa il proietto nell'anima sotto l'impeto della tensione iniziale. Agili e veloci navi sdegnano quindi la corazzatura e fornite di potenti artiglierie dalla lunga gittata travagliano ed offendono da lungi le pigre corazzate. Le polveri fulminanti, terribilmente energiche sotto piccol volume, rovinano le più stabili strutture e nonostante che non siano ancora accettate nei proietti delle artiglierie, pure non è lontano il giorno, in che accresceranno la potenza distruttiva delle granate perforanti.

Il dividere le costruzioni in compartimenti, celle, ed elementi tubolari, non solo renderà le navi più difficili ad affondare, ma più salde le stesse corazzature delle navi e delle difese; in ispecialtà quando delle materie tenaci potranno essere interposte nei ricettacoli creati dalla partizione.

Non v'ha popolo belligerante che non abbia adottato di presente un sistema di torpedini più o meno perfezionato e che non abbia instituiti dei corpi speciali per maneggiarle, e scuole per intenderne il portato. In Russia si è redatto un regolamento pel servizio delle torpedini, e nel 1869 settanta cadetti nella scuola del genio navale sono stati istruiti sull'arte dell'ordinare e trattare le mine subacquee. In Inghilterra sulla nave *Excellent* si è instituito un corso teorico pratico sullo stesso soggetto, al quale assistono tutti i giovani ufficiali non imbarcati: di guisachè quasi ogni nave armata ha sul bordo uno o più individui che ne conoscono il servizio. Delle torpedini, che scoppiano quando l'inimico s'avanza in un circolo di 30 piedi di raggio, si fan servire come sentinelle avanzate da dare l'allarme, e quelle dell'Harvey rimorchiate sui fianchi delle navi, munite di mobile sicura,

mostrano la potenza tattica d'una flotta, che muove a rompere la linea dell'inimico, di cui ogni singola nave se sfugge una torpedini s'imbatte in quelle delle altre.

In America il servizio delle mine subacquee è pure affidato ad un Corpo speciale, e delle stazioni da torpedini sono state create a *Portsmouth, Boston, New-York, Filadelfia, Norfolk, Pensacola* e *Mare Illand* (319).

Da ultimo niuno ignora con quanta perseveranza si siano studiate le torpedini in DANIMARCA, SVEZIA, PRUSSIA, OLANDA ED AUSTRIA.

Stringendo in uno gli ordinamenti della difesa, è da ammettere che le fortificazioni *terrestri*, le *navi guarda coste*, le *abbarrature*, le *torpedini* si debbono dare strettamente la mano. Le prime saran sempre munite di forti artiglierie per offendere da lungi con tiri d'infilata, e tiri in arcata, che rompono i ponti delle corazzate, e più da presso con tiri di striscio, e fitta grandine di granate, schrapnell e mitraglia che schiacceranno le imbarcazioni.

Le navi guarda-coste saranno formate da Arieti di mezzana grandezza, che opereranno a gruppi di due o di tre, onde con un semplice moto del timone l'inimico non isfugga al loro urto. Dei solidi Monitori, armati di gravi artiglierie, concorreranno alla difesa, e guarderanno le entrate ampie e profonde, e delle numerose cannoniere, veri cosacchi del mare, travaglieranno per ogni donde l'inimico. Questa difesa mobile sarà invigorita da battelli lancia torpedini, da abbarrature diverse, e suttutto da reti impeditive e da corde con lacci insidiosi, atti ad impacciare il movimento delle eliche. E nell'ordinar queste ed altrettali difese, sarà sempre la profondità delle acque, e l'importanza del sito da difendere, che decideranno dell'indole della flotta guarda-coste e dei mezzi artificiali che si mettono in uso.

E qui ne piace aggiungere che Americani ed inglesi concordano nell'accettazione di questi principii. « This means of defence, properly applied in conjunction with a system of harbour obstructions, backed by monitors and supported by the forks and water batteries which command the narrow

(319) Riv. Marit. Giugno 1870, pag. 1041.

entrances to the principal American harbours, would unquestionably prove most formidable to any foe (320).

A chi sottilmente si fa a disaminare le cose esposte, si farà manifesto che avemmo piuttosto in mente di richiamare l'attenzione sopra taluni mezzi d'attacco e di difesa, che il tessere una fedele esposizione di tutte quante le invenzioni, che a queste vastissime arti si appartengono. Abbiamo fede però che nei solenni momenti, in che conviene levare alto le armi e tenerle pronte alle offese, vi sarà tanto in queste carte, da servire adeguatamente a coloro, che con avveduto consiglio debbono instrurre quelle opere, insidie e difese, che servono a racchiudere i passi, a distruggere i ponti, ad impigliare le navi, a farle dar negli agguati, a squassarle, romperle, inabissarle. Un nonnulla può talvolta in un subito mandare in dileguo le più profonde previsioni dell'umana saggezza, atterrare forze smisurate, ed infrenare paventosi ed infieriti nemici. E ciò non deve punto dipartirsi dal pensiero di coloro, a cui si para dinanzi il signoreggiare o il servir della Patria, la quale forse quella sorte è per avere, che noi medesimi con l'opera nostra iniqua o lodevole, savia o dissennata le saremo per procacciare. E se in ogni età, ed in qualunque condizione di viver civile, la conoscenza e domestichezza dei più triti particolari di guerra, preparò la vittoria, oggi più che mai la profondità del sapere è potente malleveria della riuscita delle imprese, è vita degli eserciti, nerbo ed onore delle nazioni: quando nuovi strumenti di morte rendono atroci le zuffe, sterminative le battaglie, e fiacche le stesse difese poste dalla natura.

Per noi, circondati da vastissimo mare, e non ancora forti di potenti flotte, gioverà ricordare col Grivel, che queste considerazioni si possono riassumere in un sol principio: « Proteggere la frontiera marittima, difendere » energicamente i proprii porti e rade, in una parola, *esser signore della* » *casa propria.* » Ciò sarà sempre una quistione d'alterezza nazionale, il primo dovere ed il primo bisogno dei governi e dei popoli.

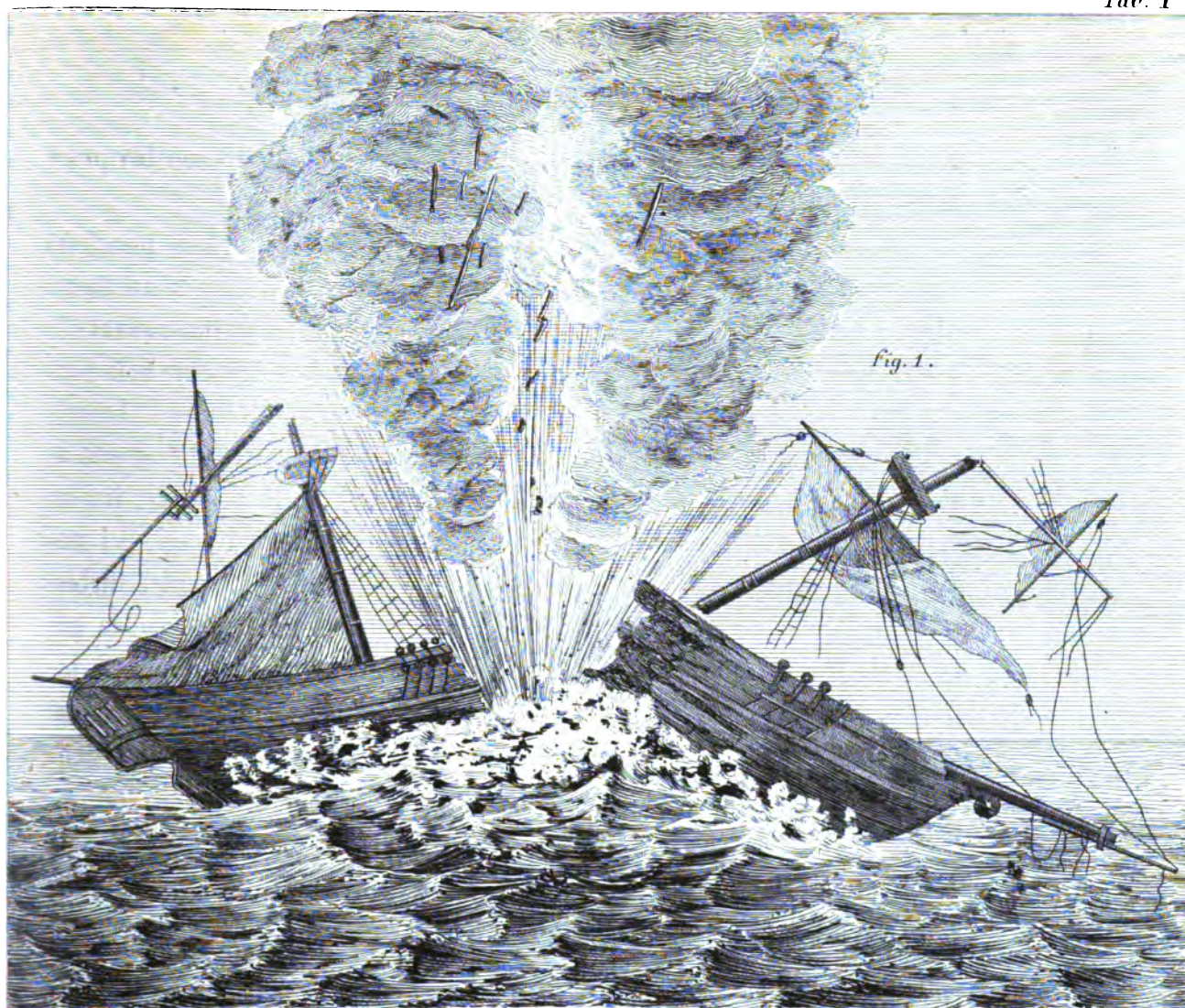
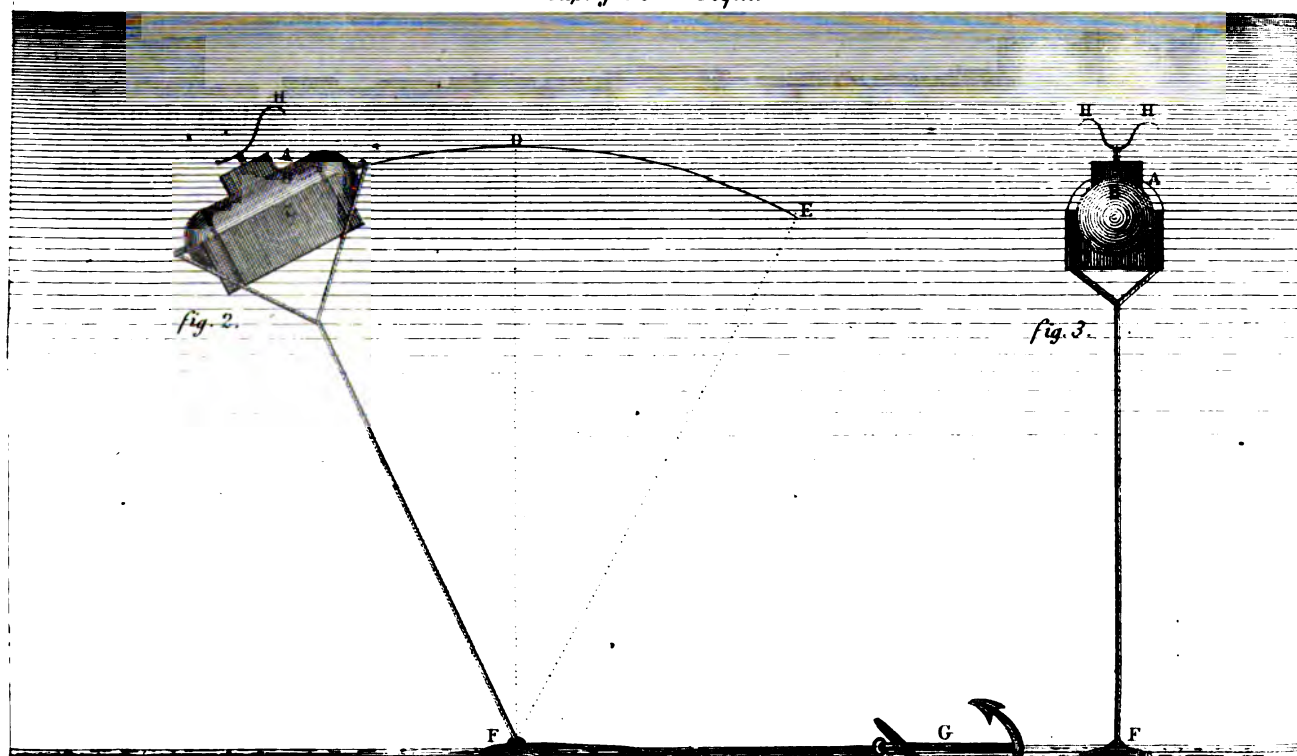
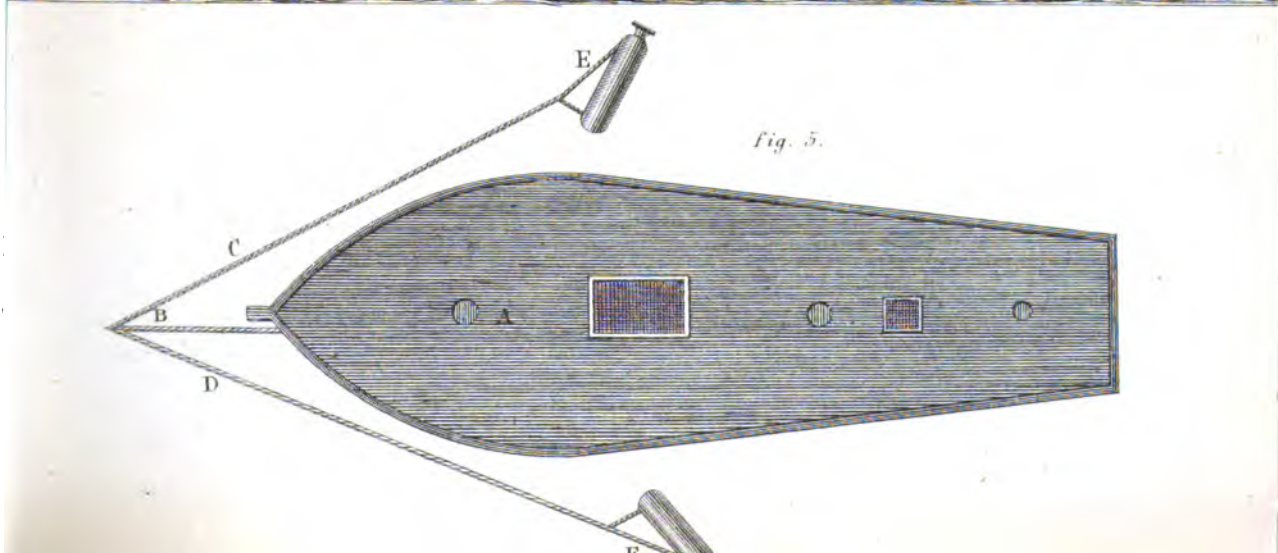
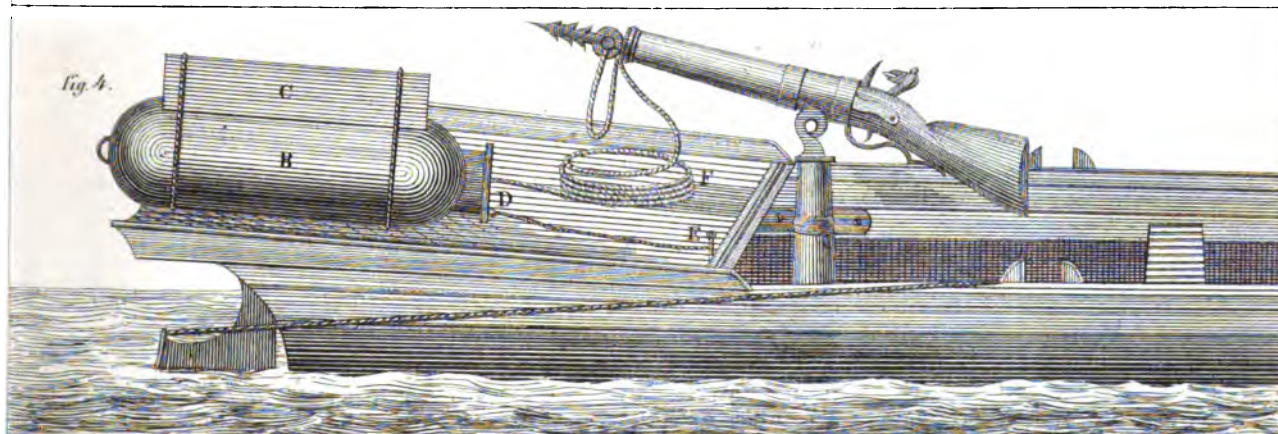
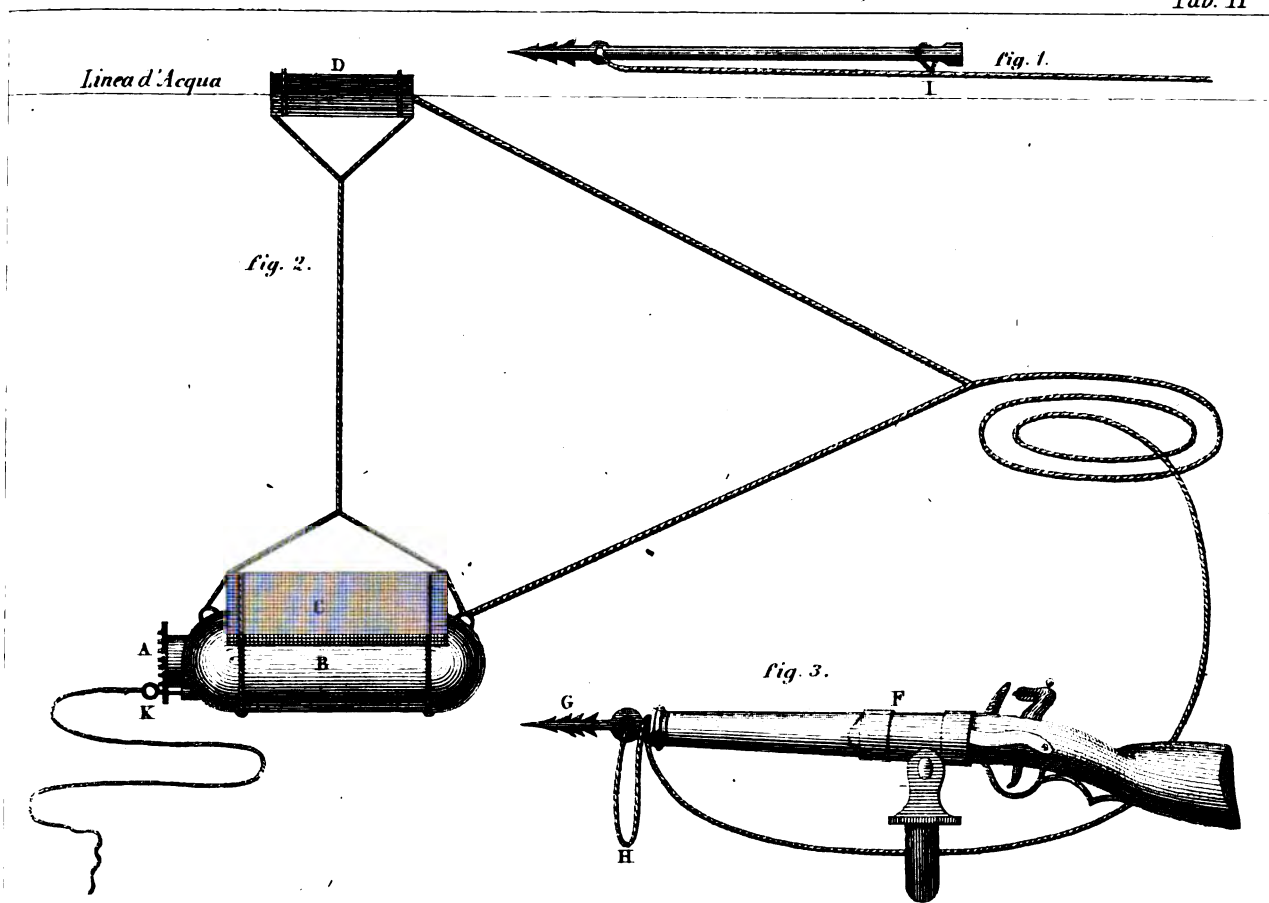
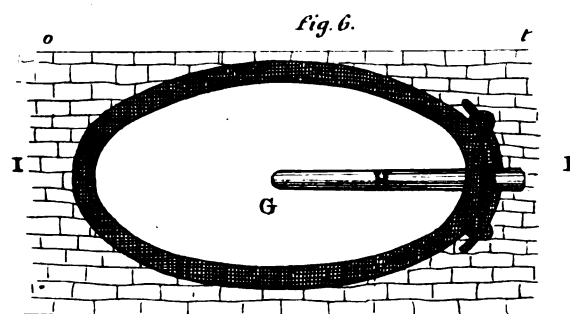
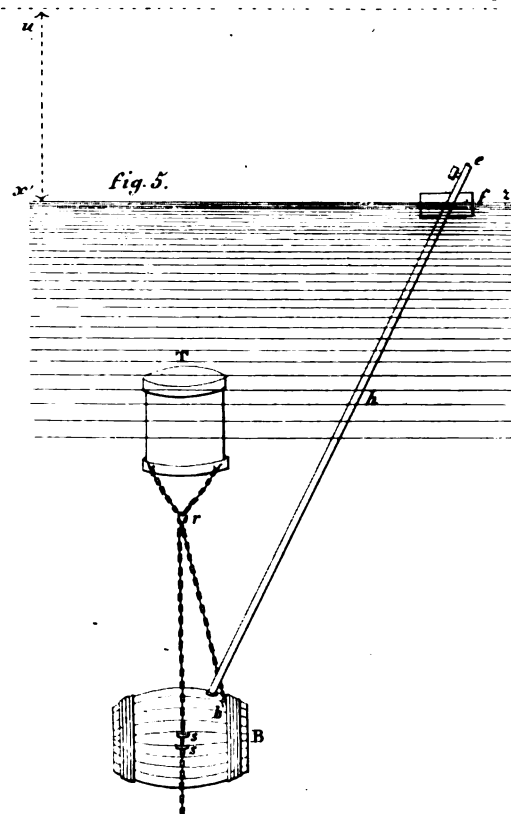
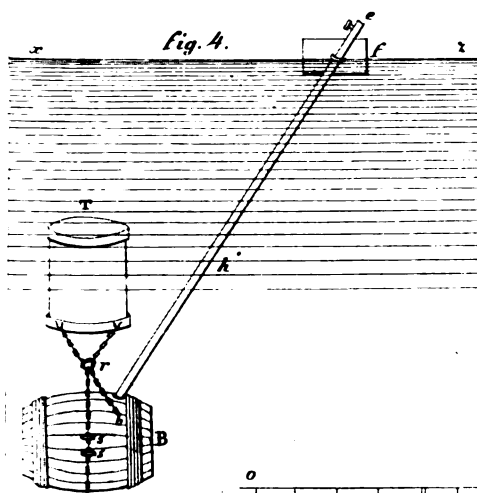
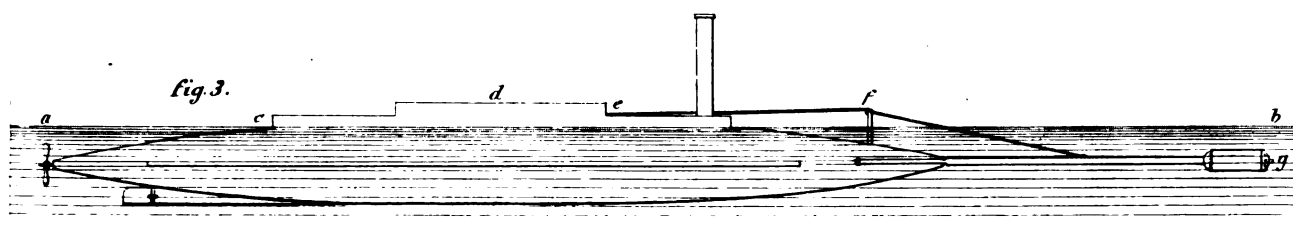
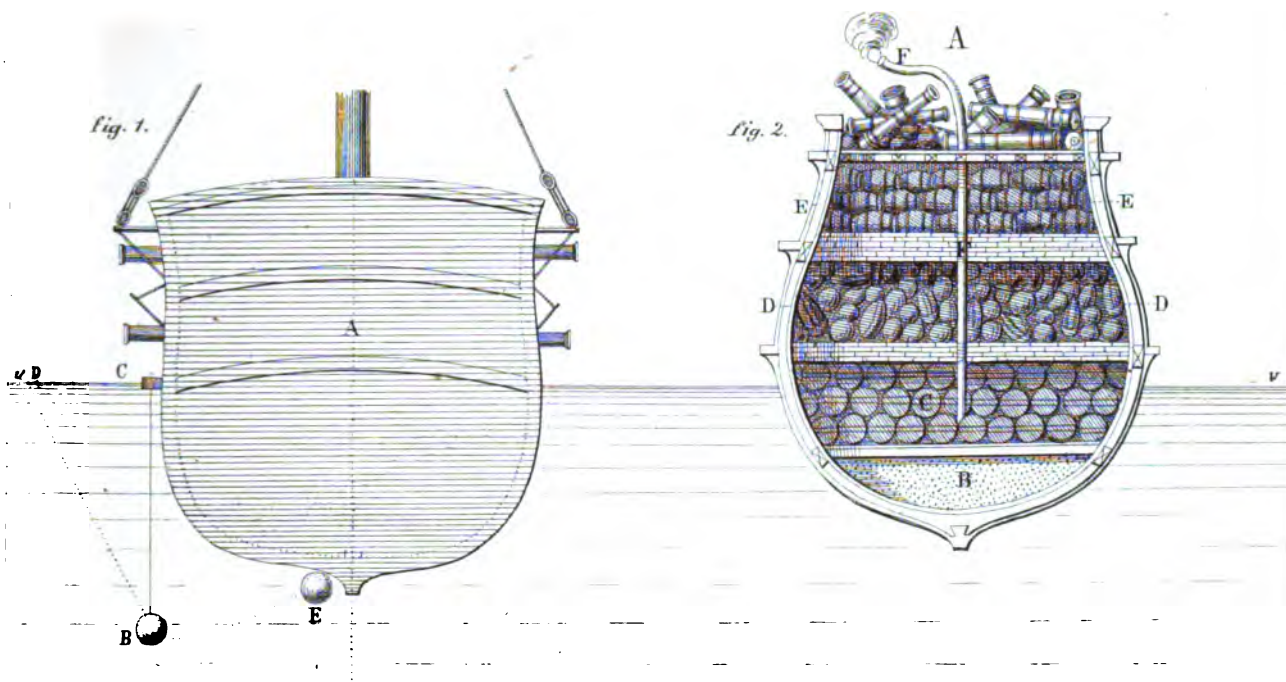
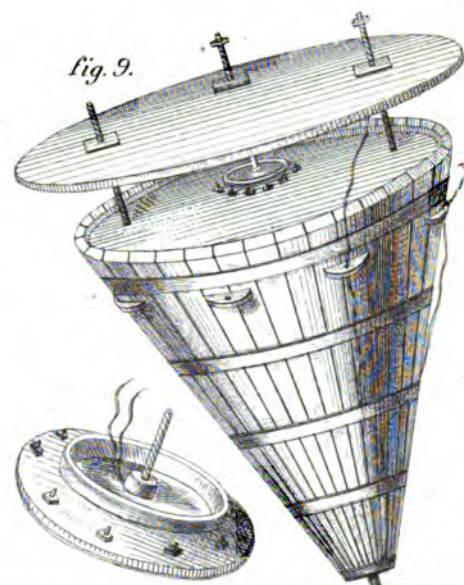
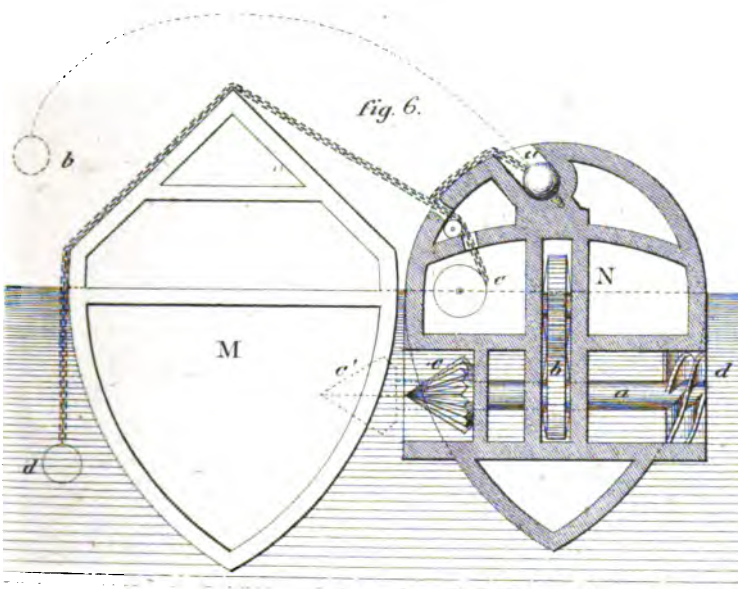
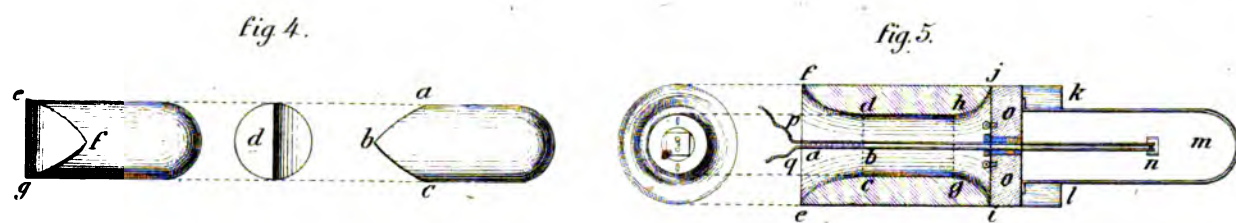
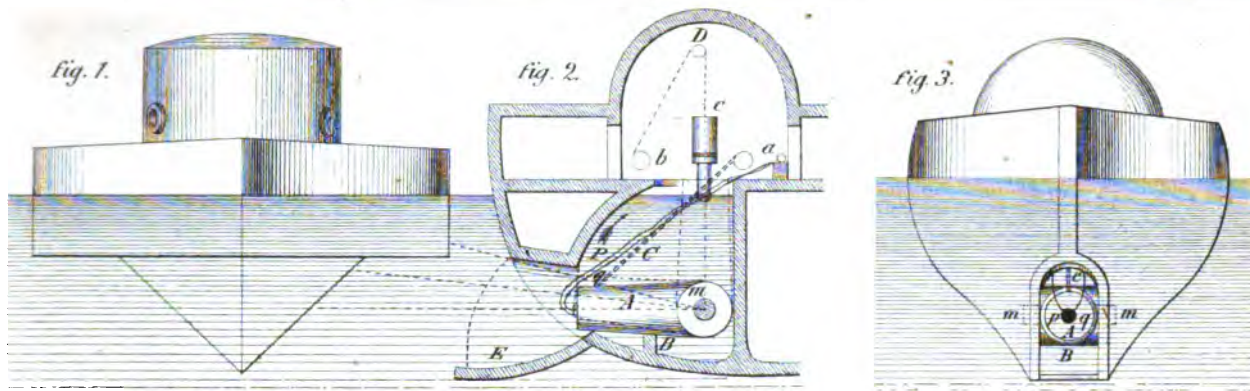
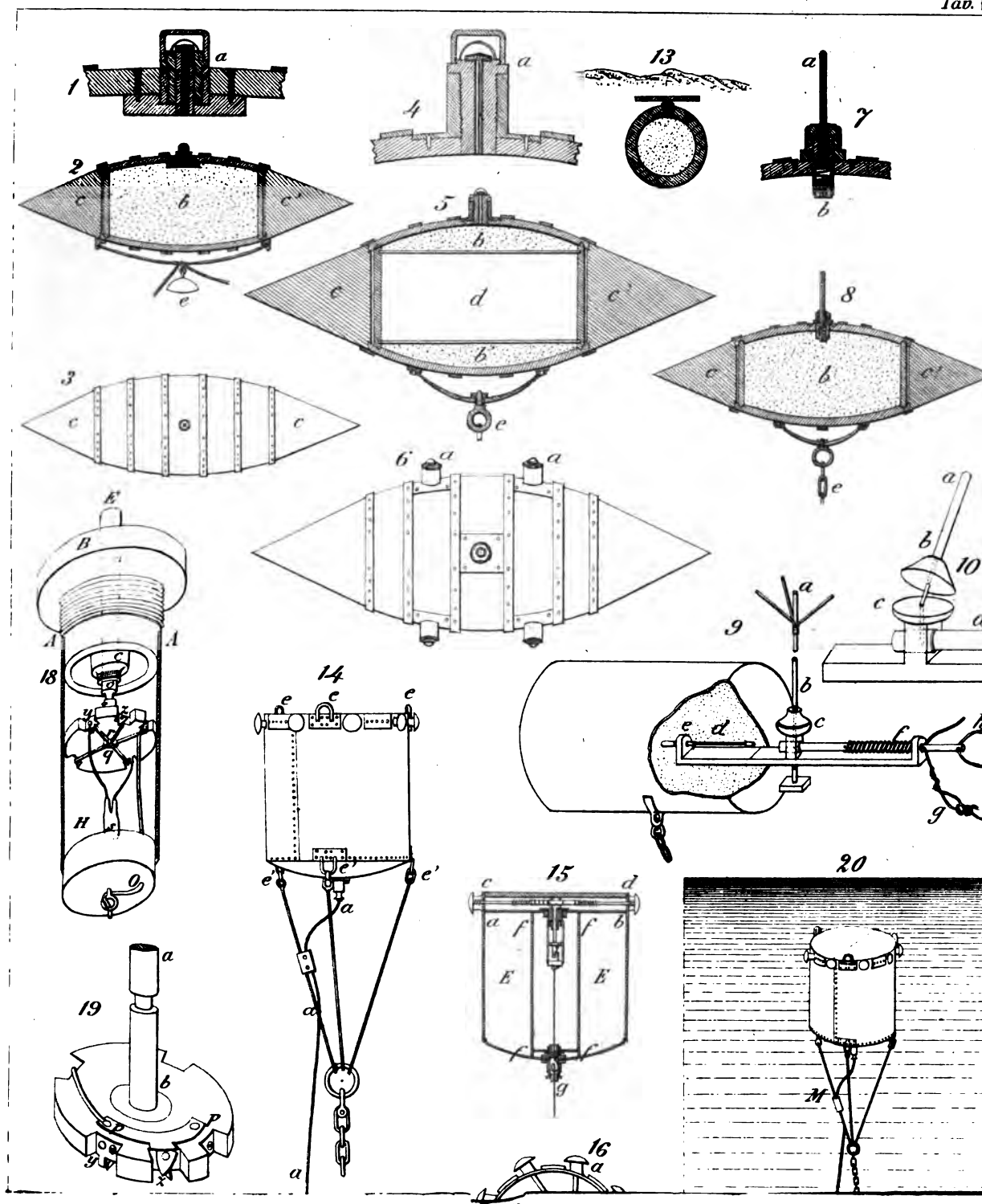
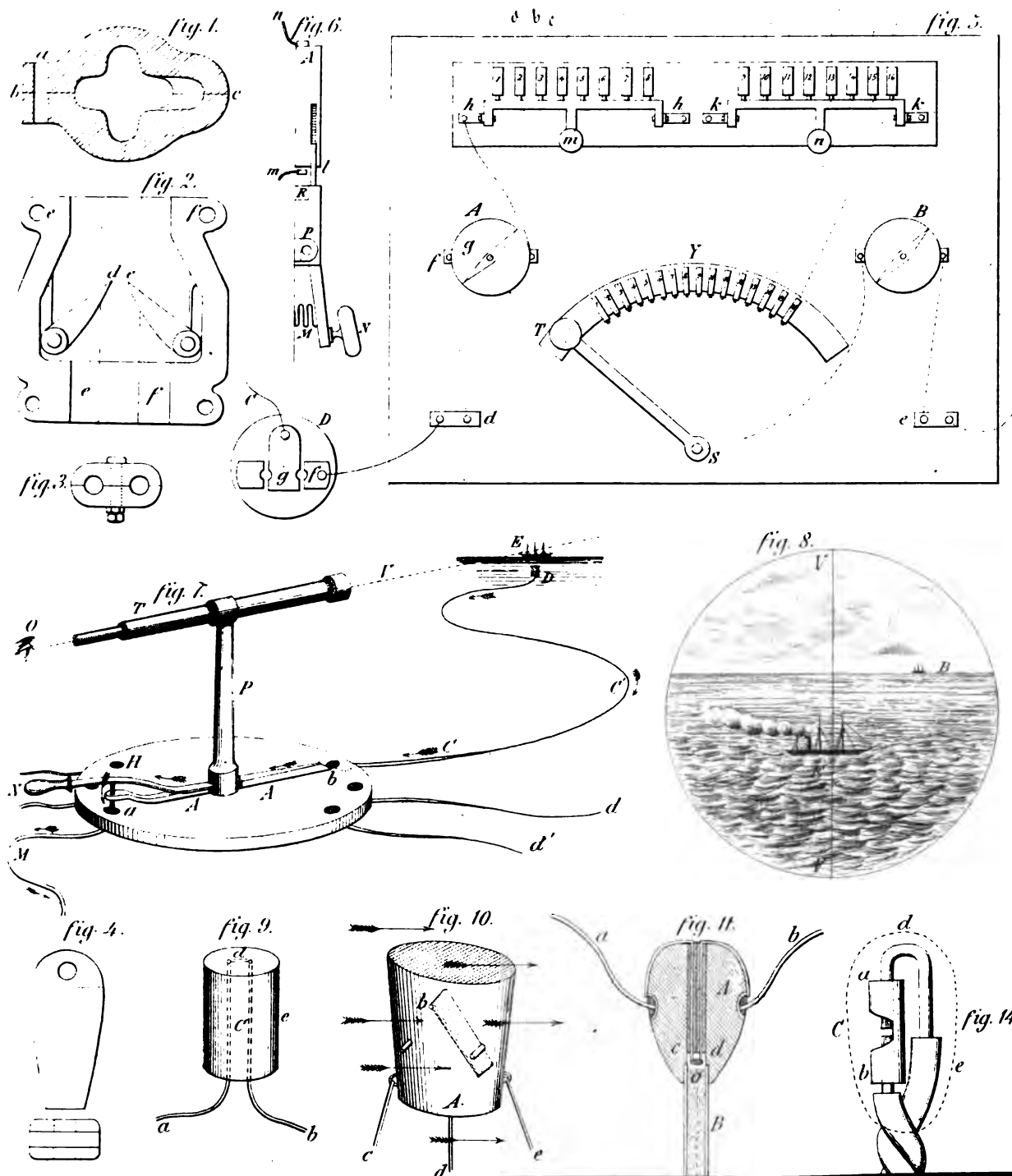
CAV. GIUSEPPE NOVI

(320) The mech. mag. 1870 jan 21 p. 57.

fig. 1.

Superficie dell'acqua

H

A

D

E

fig. 2.

H H

A

fig. 3.

F

G

F

fig. 1.
I
Linea d'Acqua
D
fig. 2.
C
A
B
K
fig. 3.
G
F
H
fig. 4.
C
B
D
F
E
E
fig. 5.
C
B
A
D
F

fig. 1.
A
C
B
E
fig. 2.
A
F
E
D
C
B
fig. 3.
a
c
d
e
f
b
g
fig. 4.
x
e
f
T
k
r
B
fig. 5.
y
u
x'
e
f
T
h
r
B
fig. 6.
o
t
I
G
I

fig. 1.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 6.
fig. 9.
M
N

1
a
2
b
c
c'
e
3
c
c
4
a
5
b
d
c
c'
b'
e
6
a
a
13
7
a
b
8
b
c
c'
e
10
a
b
c
d
9
a
b
c
d
e
f
g
h
E'
B
A
A
18
C
H
O
14
e
c
e
e'
c'
e'
a
a
a
15
c
d
a
b
f
f
E
E
g
19
a
b
p
p
16
a
20
M

fig. 1.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 6.
fig. 7.
fig. 8.
fig. 9.
fig. 10.
fig. 11.
fig. 14.

FLORAE VULTURIS SYNOPSIS

EXHIBENS

PLANTAS VASCULARES IN VULTURE MONTE

AC FINITIMIS LOCIS SPONTE VEGETANTES

AUCTORE

NICOLAO TERRACCIANO

REGII VIRIDARII CASERTANI PRAEFECTO

» **Des Flores de pays d'une petite étendue**
» **et d'une étendue déterminée seraint très**
» **utiles.**

ALPH. DE CANDOLLE, ***Géogr. Botanique 2. p. 1347.***

PRAEFATIO

Mons Vultur, olim ignivomus, nunc extinctus, ab appennino sejunctus et in antiquae Lucaniae, Apuliaeque finibus ad gradus 40, et 45 latitudinis septemtrionalis, 15, ac 14 longitudinis orientalis, situs est (1).

Non uno monte qui instar coni extollitur, sed ex diversis montium jugis constat, quae alia aliis imponuntur, et ab ortu ad Solis occasum in culmina diversa fere pyramidata, in seriem disposita, exeunt.

Montis circuitus prope radicem, pene quoddam triangulum, ad milliaria quatuordecim patet. (2).

A proximo litore orientali Adriatici XXXVI millia passuum, totidemque a Tyrreno ad occidentem distat. A flumine dicto *Atella* continetur ad

(1) *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. p.* 105.

(2) *Scacchi e Palmieri. Della regione vulcanica del Vulture ec, p.* 47,

austrum, ab Aufido ad occasum et boream, et a quodam amniculo vulgo *Acquanera*, vel *fiumana di Melfi*, qui per Rapollam decurrit, orientem versus.

Inter Vulturis igitur culmina, cujus alia diversa, quae plus minusve elevantur, duo altiora sunt, unum *Pizzuto di Melfi*, in Melphis meridiem imminet, alterum *Pizzuto di S. Michele* Rivinigri septentrionem spectat. Haec Vulturis pars per pedes parisiorum 4037 (1) extollitur, et eruptionibus solidis *(lave)* tantummodo, pene immutatis, dum mons reliquus, eruptionibus plus minusve mutatis ac decompositis constat. Praeter duo praedicta *Pizzuti* idest *di Melfi,* et *di S. Michele,* alia culmina intermedia, ab accolis *Punta d'Orlando, i Ficozii,* et *le Neviere* appellantur: illa, quae post *il Pizzuto di Melfi* sunt, et ad Melphim vergunt, ab incolis Melphitensibus *Pizzuto della Serra del Nucelleto, Pizzuto della Valle Oscura,* et *Pizzuto della Valle delle Poma* vocantur.

Hujus montis radices a nonnullis vallibus, plus minusve praeruptis, plus minusque profundis mirifice intersecantur.

Tres valles vulgo *dei Caprai, della fontana del lupo,* et *valle grande* orientem versus extant; ad meridiem vallis *dei Cappucci;* ad occidentem, sed magis caurum versus vallis *dei Piloni,* et in ejus fundo aquae fons frigidae dictus *dei Piloni* pulchre erumpit, ad cujus boreale latus adsunt vallis et *Serra dei giumentari,* quae meridiem prospectant. Ad boream, aut supra declivitatem Melphim oppositam, valles quinque inveniuntur, prima vallis *del Canalone,* aut *dei Castagni,* in qua specus cum aedicula Spiritui Sancto dicata adspicitur, quae etiam *Valle dello Spirito Santo* nuncupatur. Deinde vallis *delle Noci,* vel *Nucelleto,* vallis *delle Cerase,* aut vallis *Oscura,* et vallis *del Cavaliere* subsequuntur, et haec postrema vallis regioni *Infantina* appellatae occidentem versus respondet.

In sinu, et ad radices harum vallium, nonnulli fontes aquarum admodum limpidarum, et maxime frigidarum scatent, quibus viator, Vulturem peragrans, praesertim fervente aestate, valde quidem reficitur, ac recreatur.

(1) *Ten. et Guss. l. c. p.* 106.

Praeter has aquas potabiles, ad Vulturem et ad ejusdem radices, plures alii minerales fontes, reperiuntur.

Sulphurearum enim aquarum, orientem versus, quatuor circiter ab ima parte montis Vulturis milliaria, in loco dicto *Rendina*, haud pauci fontes spectantur, et unus acidulo-ferrugineus, nel *vallone dell'Arena,* inter Rivinigrum et Atellam, *acqua della Francesca* dictus: alter etiam acidulo-ferrugineus sub Atellae Sepulcreto. Tertius acidulus, sed idrogeno-sulphurato repletus inter Rivinigrum et Barilem observatur, et quartus acidulo-ferrugineus, aeque ac ille *del vallone dell'Arena*, dictus *acqua santa* ad Vulturis occidentem. Duo alii fontes acidulo-ferruginei ab extrema parte boreali nemoris *di Monticchio* conspiciuntur, in loco dicto *le padule* ubi Vultur super Aufidi ripam dexteram suos fines statuit. Haec regio etiam *corso dei laghi sotto le padule* nomen habet. Denique in eodem saltu *di Monticchio* magisque deorsum, *al varco di Galvinella,* alii aquae ferratae fontes videntur, et qui ipsis Melphitensibus ad potum, et ad balnea affluentiores aquas praebent.

Ex omnibus hisce fontibus, de illis tantum *della Rendina, del vallone dell'Arena,* ad Rivinigri aquilonem, et *dell'acqua santa* mentionem fecerunt Clarissimi Botanici *M. Tenore,* et *Gussone* (1).

Antiquus Vulturis crater, *Monticchio* dictus, de montis orientali parte altior est, et quasi per unum circiter milliarium ad perpendiculum demittitur, ex parte autem occidentali ita est demissus ut per planitiem fere in eum ingrediatur. Praedictus principalis crater duo circiter milliaria in diametro excedit, et lacus in ipso oculis mirifice perlustratur, cujus perymetros duas tertias partes milliarii, et CLXXII dodrantes altitudinis metitur (*Tata, Brocchi, Riccioli*), cujus aquae in alterum transeunt, qui a primo CCIX palmos certe distat. Hic mille circiter passus perymetri habet, eiusque altitudo CL palmorum, et aquae ejus copiosae discurrunt nemora, quibus dirutum oppidum *di Monticchio* imminet, motuque dato pistrino, in Aufi-

(1) *Ten. et Guss. l. c. p.* 56. *et* 122.

dum unum milliarium a ponte *della pietra dell' olio* influunt. Lacus major est omni alio piscosior, nam praeter *Anquillam communem* et *Tincam communem*, quarum magnam habet copiam, *Ciprinus Vulturinus. Ten.* piscatur.

Planities lacuum immensum clivum vulcanicum ad orientem habet, cui Ecclesia Divi Michaelis una cum cappuccinorum caenobio imponitur, *il vado dell'acquara* ad occasum, et omnes saltus *di Monticchio* ad meridiem, cum collibus *della melaina*, et *di portolecchia*, ubi nemus *del comune* perspicitur, sub quo *la fossa di faraone*, alius crater antiquus reperitur, qui a cratere lacuum sane quidem non oritur, sed tamen ad vulcanicum Vulturis systema revera pertinet. (1).

In Vulturis imis partibus, quae in septentriones, et orientem solem spectant, *Vitis vinifera,* fructus varii, *Castanea vesca,* (quae spontanea ibi vegetatur), et gramineae cum leguminosis alternantes, coluntur. Nemoribus est obducta declivitas occidentalis, quae vero per omnis montis radices propagantur. Nemora ad lacuum meridiem *della mancusa* seu *mancina* appellantur, alia istis finitima ad collis verticem supra plagam externam, quae ad Atellam vergit, protrahuntur, *Tierzi* vocantur.

Praecipua horum nemorum pars *Quercu Cerro* est consita, et in locis elatioribus, *Fago sylvatica,* cui *Acer pseudo-platanus*, et *Populus australis* sociantur; in inferioribus *Carpinus Ostria*, *Tilia europaea,* et *Fraxinus Ornus*. In nemoribus superficie lacuum demissioribus, Fagus sylvatica non invenitur, et *Quercui Cerro; Quercus appennina, Q. pubescens, Q. austriaca, Ulmus campestris* junguntur; quae inde usque ad imos campos, qui ad Aufidum ducunt, propagantur.

In saltibus *della manchusa,* et *dei Tierzi, Fagus sylvatica* tantum luxuriat; *Pyrus communis, P. Malus, Sorbus domestica, S. Aucuparia, Mespilus germanica, Corylus Avellana*, et *Cornus mas,* in illis *della melaina* praecipue florescunt.

Omnes crateris planitiae fruticibus arboribusque carent, et cultura

(1) *Ten. et Guss. l. c. p.* 114.

cerealium cum leguminosis alternantium adhibetur ; quae cultura multa passim est, quia ad montis dejectus frequentia oppida, parvique pagi extant: uti Melphis, Rivinigrus, Rapolla, et Barilis.

Praemissa topographica Vulturis descriptiuncula, breviter de ejus Flora, et pauca alia de Geologia et Botanica subjungam.

Quoad Geologiam et Mineralogiam, nonnulla opuscula typis mandata fuere a Clarissimis *Brocchi, Riccioli, Pilla, Scacchi, Daubeney, Abich* etc.; quoad Botanicam, ad Vulturem tantum Eximii nostri Botanici *M. Tenore, Gussone,* et *Gasparrini* accessere, sed duo primi tantummodo, praeter alias notas, catalogum plantarum ipsius montis edidere (1).

Vulturis Flora igitur media est inter illam depressiorum appenninorum, proximaeque Apuliae. Tres regiones nempe camporum, collium et montuosa, in ipsa discerni possunt. (2).

Complectitur prima campos intra Aufidum, et *Rendina,* quorum pars vegetationis est fere expers, quia saxis plerisque calcareis, argilla, sabuloque siliceo conspersi; pars pascuis naturalibus, cerealiumque culturae destinatur (3).

Characterem imprimunt huic regioni, praeter multas plantas, fluminum ripis, et terrae argillosae omnino propriae:

Tamarix africana, Salix purpurea, Paliurus australis, Linum decumbens, Scorzonera laciniata, Lotus tetragonolobus, Scorpiurus subvillosa, Orchis undulatifolia, Tulipa sylvestris, Muscari comosum, Linaria Prestandreae, Atractylis gummifera, Cinara horrida, Cardopatum corymbosum, Scolymus maculatus, Notobasis syriaca, Ononis spinosa.

(1) *Ten. et Guss. l. c. p.* 147.

(2) Vulturis Flora finitimorumque locorum, in milliaria quadrata XV circiter patet.

(3) In hac regione inter Vulturis aquilonem, et occasum, quatuor ab ejus radicibus milliaria, in loco dicto *Lionessa*, paulo subtus terrae argillosae, strata inveniuntur notabilia gypsi (solfato di calce idrato) irregulariter in laminis *cristallizzato,* et quatuor longe ab hoc milliaria, et peculiariter *a Pallarotonda* ad pontem *S. Venere* supra Aufidum, aliud simile depositum reperitur. Praefatum gypsum effoditur, et ad usus varios oeconomicos adhibetur. A solo deposito *in Lionessa* per unum annum circiter 3000 canthari extracti fuere.

Altera, quae per parisiorum pedes circiter 1698 super mare extollitur, a collibus Melphitensibus, et ab inferiore Vulturis parte constituitur, cuius ambitus partim pascuis naturalibus addicitur, et partim culturae cerealium, *Vitis viniferae* (generosum nobileque vinum praebet), et fructuum diversorum, quales sunt: *Pyrus communis* pluribus varietatibus, *P. Malus idem, Prunus Cerasus, Corylus Avellana, Armeniaca vulgaris, Persica vulgaris, Amygdalus communis, Prunus insiticia, Olea europaea, Iuglans regia, Castanea vesca.*

Hanc regionem distinguunt:

Serapias longipetala, Ophrys tenthredinifera, O.Bertolonii, O. lutea, Spireea filipendula, Thymus Zygis, Salvia Barrelieri, S. garganica, Xeranthemum cylindraceum, Romulea Bulbocodium, b. collina Terr. Dorycnium herbaceum, Narcissus canaliculatus, N. Tazzetta, Asphodelus albus, Malope malachoides, Asperula galioides.

Tertia et ultima regio, quae ad parisiorum pedes circiter 4037 protrahitur, zonam elatiorem Vulturis montis comprehendit; cujus pars una est arboribus destituta, et reliquum densis nemoribus praenotatis abundat.

Pro peculiari charactere hanc regionem habitant.

Fagus sylvatica, Staphylea pinnata, Vesicaria utriculata, Apargia cichoracea, Bunium virescens, Pedicularis comosa, Ferula Barrelieri, Viola gracilis, Dianthus longicaulis, Cerastium tomentosum, Centaurea Centaurium, C. variegata, Campanula persicifolia, Linaria purpurea, b. montana. Terrac. Gymnadenia conopsea, Cephalantera rubra, Orchis sambucina, Dentaria bulbifera, Melica uniflora, Koeleria gracilis, Festuca latifolia, Poa alpina, Narcissus poeticus.

Interim a prima regione usque ad colles producuntur: *Cardopatum corymbosum, Cynara horrida, Notobasis syriaca, Galactites tomentosa, Centaurea Crupina, Astragalus monspessulanus, A. sesameus, Onobrichys caput galli, O. foveolata, O. echinata, Hippocrepis unisiliquosa, Coronilla scorpioides, Scorpiurus subvillosa, Stipa pennata, Paliurus australis.*

A collibus usque ad tertiam regionem: *Eryngium amethystinum, Thymus glabratus, Lotus corniculatus, Centaurea Centauroides, Spartium junceum, Sarothamnus scoparius, Asphodelus ramosus.*

A regione montuosa usque ad planitiem invenitur: *Poa bulbosa, Brachypodium pinnatum, Smyrnium Olusatrum, Ranunculus phylonotis, Trifolium scabrum, Cytisus apulus, Crataegus monogyna, Doronicum Columnae, Pteris aquilina.*

Notandae sunt denique nonnullae species, quae in quibusdam Vulturis locis circumscribuntur; ipsae sunt: *Mentha inarimensis, Bunium virescens, Ferula Barrelieri, Pedicularis comosa, Orchis sambucina, Centaurea Centaurium, Cnidium orientale, Potamogeton tuberculatum, Nymphaea alba, Dianthus vulturius, Coriandrum melphitense, Orobus exaltatus, Convolvulus pentapetaloides, Inula spiraefolia, Crassula Magnalii, Salix grandifolia, Thalictrum medium, Festuca latifolia, Poa alpina, Cytisus polytricus, Vesicaria utriculata, Salvia Barrelieri, Vicia Barbazitae, V. cassubica, Hesperis heterophylla, H. matronalis, Scilla maritima, Helminthia mucranata. Terracc.*

Numerus 977 plantarum vascularium Florae Vulturis, finitimorumque locorum mihi cognitus hoc modo distribuitur:

perenn.	567	lign.	72
bienn.	51	suffr.	37
ann.	357	herb.	857

	Dicotyled.	Monocotyled.	Acotyled. Vascul.
	775	189	13
Familiae naturales	79	14	3

Familiae, quae majorem numerum generum continent, sunt:

Compositae	63	Graminaceae	42	Polypodiaceae	8
Cruciferae	30	Orchideae	9		
Umbelliferae	27	Liliaceae	9		
Leguminosae	26				
Labiatae	21				
Cariophylleae	14				

Familiae, quae majorem numerum specierum habent, sunt:

Compositae	126	Graminaceae	81	Polypodiaceae	11
Leguminosae	95	Liliaceae	25		
Cruciferae	54	Orchideae	24		
Umbelliferae	45	Cyperaceae	21		
Labiatae	44				
Scrophularineae	38				
Cariophylleae	33				

Genera, quae tantum unam speciem continent, sunt:

198	45	10

Genera, quae majorem numerum specierum comprehendunt, sunt:

Trifolium	19	Carex	15	Asplenium	3
Vicia	17	Orchis	10		
Ranunculus	12	Allium	9		
Geranium	8	Iuncus	8		
Medicago	7	Bromus	7		

Summa generum, et specierum cujusque familiae ad opellae calcem posui.

Hisce rebus praemissis, benevole lector, te moneo, me hanc synopsim Vulturis Florae in lucem edere voluisse, ut a Botanicis Vulturem adeuntibus quae loca perlustranda, et quae species perlegendae sint apprime sciatur. In ipsa epitome juxta ordinem naturalem disposita, pro unaquaque specie nomen auctoris notavi, qui primus eam descripsit, et aliquibus earum tantummodo quamdam brevem descriptionem addidi, quin phrases specificas referrem. Quod ad synonima attinet, illa solummodo adnotavi, quae sane necessaria censui. Denique loca natalia, florendi tempus, durationem, oeconomicos usus regionis, et trivialia nomina quantum in me fuit, accurate retuli. Vale.

I.

DICOTYLEDONEAE

I. THALAMIFLORAE

1. RANUNCULACEAE. Juss.

1. Clematis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 960.

1. C. Flammula. *Lin. sp. pl.* 766. — (*Ic. Reich. cent.* 14. *f.* 4666. *a*)
   b. foliolis suborbiculatis. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 1. — C. fragrans. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 380. (*Ic. Ten. l. c. t.* 48.) In dumetis; *Melfi sui Colli nello scendere da Macera alla Rendina. Iulio, Augusto.* ♄
2. C. Vitalba. *Lin. sp. pl.* 766. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4467.) Ad sepes et in sylvaticis ubique. Iulio, Augusto. ♄. Vulgo *Vitosa Vitaura* et rami teneri elixi cum oleo aut axungia fricta conditi naturalibus saepe comeduntur.

2. Thalictrum. — *Endl. gen. pl. n.* 4772.

1. T. aquilegifolium. *Lin. sp. pl.* 770. — (*Ic. Iacq. Austr. t.* 548.) — In Vulturis sylvaticis umbrosis. Maio, Iunio. ♃

2. T. ELATUM. *Murray. syst. veg. ed.* 14. *p.* 515. — *Ten. syll. p.* 265. — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 485. (Ic. *Iacq. hort. Vind. t.* 95.) Cum praecedente simulque floret. ♃

3. T. MEDIUM. *Iacqu. hort. Vindob.* 3. *t.* 96. — *Koch. syn. fl. germ. ed.* 1. *p.* 5 — *Ten. fl. nap. syll. app.* 5. *p.* 15. (Ic. *Iacq. l. c. t.* 96.) In Vulturis pascuis elatis; *al Sud del Pizzuto di S. Michele.* (*Ten. et Guss.*) Iunio, Iulio. ♃

3. **Anemone.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 948.

1. A. CORONARIA. *Lin. sp. pl.* 760. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4048.) In Vulturis apricis sylvaticis, *ed alla Frasca.* Martio, Aprili. ♃

2. A. HORTENSIS. *Lin. sp. pl.* 761. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4649.) In pascuis et ad sepes ubique. Aprili, Maio. ♃

3. A. APPENNINA. *Lin. sp. pl.* 762. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4645.) In Vulturis sylvis et nemoribus. Martio, Aprili. ♃

4. **Adonis.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 952.

1. A. CUPANIANA. *Guss. syn.* 2. *p.* 37. (Ic. *nulla*) Ad vias in herbosis, ac inter segetes; *Melfi lungo la strada S. Sofia alla Incoronata, al Giaconiello, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* Maio, Iunio. ① Glaberrima; caules saepe pedales, striati, superne ramoso-corymbosi: folia multifida laciniis planis anguste linearibus, mucrouulatis; radicalia et caulina inferiora petiolata, reliqua sessilia: pedunculi solitarii demum elongati: sepala glabriuscula, purpurascentia, oblonga aut obovato-cuneata, obtusiuscula vel acuta, irregulariter denticulata, apice fere scariosa: petala purpurea, plana, obtusa, oblongo-cuneata 4-6 linearia calycem duplo excedentia, integra aut denticulata, basi macula atropurpurea notata: stamina corolla multo breviora, filamentis albis, antheris atrocoeruleis: semina foveolato-reticulata, basi etuberculata, rostro inflexo terminata.

5. **Ranunculus.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 953.

1. *Carpella laevia compressa. Radix tuberosa.*

1. R. FLABELLATUS. *Desf. atl.* 1. *p.* 438. — *Guss. syn.* 2. *p.* 44. (Ic. *Desf. l. c. t.* 114.) In apricis pascuis argillosis; *Melfi nei così detti Tratturi che menano al Bosco Frasca.* Aprili, Maio. ♃ — Radix tuberosa, ad collum fibris fuscis stipata, tuberibus parvis oblongis fasciculatis: caulis teres adpresse pilosus 2-3 pollicaris: folia radicalia petiolata, primordialia glabra trilobata, lobis dentatis aut incisis, reliqua adpresse pilosa trifida, lobis cuneato-flabellatis, irregulariter incisis; caulina sessilia, laciniis lineari-acutis vix ½ lin. latis: flores luteo-aurei; sepala ovato-acuta, adpresse pilosa 1. lin. lata 2 longa: petala obovato-obtusa integra calyce longiora: semina non vidi.
2. R. MILLEFOLIATUS. *Vahl. symb.* 2. *p.* 63. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4590.) In apricis pascuis ubique. Aprili, Maio. ♃
3. R. ILLYRICUS. *Lin. sp. pl.* 776. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4587.) In Vulturis pascuis apricis, et in herbosis. Maio, Iunio. ♃ — Radix tuberosa, tuberibus numerosis oblongis, inferne acutis, fibris intermixtis: caules pedales et ultra, parce ramosi: folia radicalia petiolata ternata, foliolis trifidis, laciniis lanceolato-acutis; caulina sessilia tripartita, laciniis linearibus sublanceolato-acutis vel obtusis, 1-2 lin. latis, ½ ad 2 poll. longis: flores grandes luteo-aurei: sepala reflexa: petala obovata, obtusa, saepe emarginata calyces duplo longiora: semina ovata compressa. Tota planta incano-lanuginosa.

2. *Carpella laevia ovato-subrotunda, superne ac inferne carina tenui perducta in rostrum excurrente. Radix fibrosa.*

4. R. UMBROSUS. *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. p.* 160. — *Guss. syn.* 2. *p.* 45. (Ic. *nulla*) In Vulturis nemoribus. (*Ten. et Guss.*) Iunio, Iulio. ♃

5. R. LANUGINOSUS. *Lin. sp. pl.* 779 — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4609.) In apricis pascuis argillosis, ac in sylvaticis umbrosis; *Melfi nella Contrada Cugni presso il Bosco Frasca.* Aprili, Maio. ♃. — Caules multiflori, unipedales, scabriusculi, hirsuti praesertim inferne: folia molliter hirsuta, radicalia longe petiolata basi cordata, tripartita, segmento medio subtrifido, lateralibus subbifidis, omnibus latis, inaequaliter inciso-dentatis, supra viridia et ad angulos macula atrosanguinea notata, subtus pallidiora; caulina pauca trifida, ac integra, cum laciniis lineari-lanceolatis: flores luteo-aurei, terminales fere paniculato-corymbosi: sepala ovato-oblonga, obtusa, patentia, concava, margine membranacea, dorso hirsuta: petala supra nitida, subtus pallidiora.

6. R. VELUTINUS. *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 390. — *Guss. syn.* 2. *p.* 45. — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 546. (Ic. *Ten. fl. nap. t.* 147.) Iu Vulturis humentibus umbrosis. Maio, Iunio. ♃

7. R. BULBOSUS. *Lin. sp. pl.* 778. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4611.) In apricis pascuis; *Rionero.* Maio, Iunio. ♃

8. R. REPENS. *Lin. sp. pl.* 779. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4610.) In humidis, ad rivulos, et in aquosis; *Vulture a S. Spirito, al Vallone del Nucelleto, e presso i laghi a Monticchio; Melfi all' acqua Giustina.* Maio, Iunio. ♃ Vulgo *accio paccio.*

3. ***Carpella tuberculis aculeisque scabra.***

9. R. PHILONOTIS. *Retz. obser.* 6 *p.* 31. — (Ic. R. HIRSUTUS. *Reich. cent.* 13. *f.* 4617.) — In apricis herbosis siccis aut humentibus tam in elatis, quam in demissis; *al Vulture.* — Aprili, Majo. ①

10. R. SCELERATUS. *Lin. sp. pl.* 776. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4598.) — In Vulturis humentibus, et aquosis; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Iunio. ① — Caulis fistulosus superne paniculato-ramosus ac sparse pilosus 1-2 pedalis: folia radicalia longe petiolata, tripartito-lobata, lo-

bis trifidis obtuse dentatis; successiva petiolis brevibus; superiora subsessilia fere digitata, laciniis lanceolatis, dentatis vel inciso-dentatis aut integris; floralia simplicia, lanceolata, integra: flores parvi breviter pedunculati, pedunculis saepe pilosis et oppositifoliis: sepala ovata viridi-luteola, reflexa, dorso pilosa: corolla pallide lutea, calyce vix longior, petalis obovatis integris: receptaculum elongatum, cylindraceum, pilosum: semina numerosa, albida, laevia, ad facies rugulosa, dorso obtusa.

11. R. MURICATUS. *Lin. sp. pl.* 780. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4615.) — Ad vias, et in campis herbosis; *Melfi.* — Aprili, Majo. ①

12. R. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 780. —(Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4614.) Inter segetes ubique. — Aprili, Majo. ①

6. Ficaria. — *Dill. nov. gen.* 108.

1. F. RANUNCULOIDES. *Dec. pr.* 1. *p.* 44. — F. CALTHAEFOLIA. *Reich. fl. germ.* 2. *p.* 718. — RANUNCULUS FICARIA. *Lin. sp. pl.* 774. —R. CALTHAEFOLIUS. *Iord. observ.* 6. *p.* 2. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 2. (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4571.) — Ad sepes et in campis argillosis. — Martio, Aprili. ♃

7. Helleborus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 956.

1. H. FOETIDUS. *Lin. sp. pl.* 784.—(Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4415.)—Ad sepes, ad vias, et in umbrosis ubique. — Februario, Martio. ♃ — Vulgo *Scannapuzzi.*

8. Nigella. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 935.

1. N. DAMASCENA. *Lin. sp. pl.* 753. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4737.) — Ad agrorum margines, ad vias, et inter segetes. — Majo, Iunio. ①

2. N. Catenae. *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. p.* 160, *et Ten. syll. app.* 5. *p.* 14. (Ic. *nulla*) N. glabra, floribus nudis, antheris apiculatis, stylis 5–7 erectiusculis, capsulis in fructum obconicum ultra medium connexis, faciebus lateralibus stylisque muricato-scabris, foliolis filiformibus margine exasperatis, caules ramisque erectis (*Ten et Guss. l. c.*) — In colliqus apricis herbosis, et ad vias; *Rionero* (*Ten. et Guss.*)— Iunio, Iulio. ①

9. Delphinium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 297.

1. D. halteratum. *Sibth. et Smith. fl. gr. pr.* 1. *p.* 371. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 507. ex *Guss.*) — Ad vias et in cultis; *Melfi sui colli a Macera presso la Cappella, ed alla Incoronata.* — Iunio, Iulio. ①
2. D. velutinum. *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 406. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 325. — D. fissum. *Ten. l. c.* 1. *p.* 304. (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4675. *b.*) — In Vulturis apricis elatis. — Majo, Iunio. ♃ — Caulis erectus molliter villosus, superne ramosus. 2-3 pedalis: folia longe petiolata palmato-partita, segmentis multifido-linearibus; petioli basi longe dilatato-vaginantes: flores coerulei, villosi, in racemo terminali spicaeformi, bracteis inferioribus elongatis, linearibus: folliculi dense villo-tomentosi.

10. Paeonia. *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 920.

1. P. peregrina *Dec. pr.* 1. *p.* 66. (Ic. *nulla*).
P. herbacea, carpellis tomentosis rectis, foliis segmentis tripartito-laciniatis, integrisve, ovato-lanceolatis planiusculis, subtus pilosis. *(Dec. l. c.)* — In sylvis et nemoribus; *Alabandina lungo il viottolo che da Monticchio mena a Foggiana, e nel Bosco Frasca presso Melfi.* — Majo, Iunio. ♃ — Descriptio ex Decandollio *l. c.,* sed foliis biternatis, segmentis ovalibus acutis, subconcaviusculis, subtus glabris et non pilosis ab illa recedit. Radix et fructus maturos non vidi.

2. BERBERIDEAE. Vent.

11. **Berberis** *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 595.

1. B. VULGARIS. *Lin. sp. pl.* 471. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 235. *f.* 1.)— In umbrosis sylvaticis; *Frasca presso la contrada detta Cugni.* — Iunio, Iulio. ♄

3. NYMPHAEACEAE. Dec.

12. **Nymphaea.** — *Sibith. et Smith. fl. gr. pr.* 1. *p.* 360.

1. N. ALBA. *Lin. sp. pl.* 729 — (Ic. *Fl. Dan.* 602.) — In Vulturis lacubus; *Monticchio.* — Iunio, Iulio. ♃ — Vulgo *Ciampa di cavallo,* aut *Cocozza d' acqua.*

4. PAPAVERACEAE. Dec.

13. **Papaver**. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 881.

1. P. RHOEAS. *Lin. sp. pl.* 726.— (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4470.) — In campis cultis ac incultis ubique. Aprili, Majo. ① — Vulgo *Papagnina, Paperina* cum sequentibus, et foliae tenerae in oleo frictae vescuntur.
2. P. HYBRIDUM. *Lin. sp. pl.* 725. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4476.) — In campis et inter vineas passim. — Aprili, Majo. ①
3. P. DUBIUM. *Lin. sp. pl.* 726. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4477.) — Inter segetes; *Melfi nella contrada Cugni presso il bosco Frasca.*—Aprili Majo. ①
4. P. SETIGERUM. *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 81. —(Ic. *Deless. ic. sel.* 2. t. 7.)— In campis, et inter vineas; *Melfi alla Ferrara, al Giaconiello, a S. Bruzzesa, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Aprili, Majo.

14. Chelidonium. — *Iuss. gen.* 236. — *Endel. gen. n.* 4819.

1. C. MAJUS. *Lin. sp. pl.* 723. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4467.) — Ad sepes umbrosas ubique. — Majo, Iunio. ♃

5. FUMARIACEAE. Dec.

15. Corydalis. — *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 113. — *Endl. gen. n.* 4839.

1. C. TUBEROSA. *Dec. l. c. p.* 117. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 290. — C. BULBOSA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 115. — FUMARIA BULBOSA. *Lin. sp. pl.* 983. (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4463.) — In Vulturis sylvis et nemoribus— Martio, Aprili. ♃

16. Fumaria — *Tourn. inst. p.* 422. — *Endel. gen. n.* 4843.

1. F. OFFICINALIS. *Lin. sp. pl.* 984. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4454.).
   b. densiflora; floribus ut in *a.* sed paullo minoribus, ac dense approximatis. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 11. — In campis cultis, et in herbosis ubique; var. *b. alla Ferrara.* — Martio, Aprili. ①. — Vulgo *Fumateria* una cum sequentibus.
2. F. LEUCANTHA. *Viv. fl. cors. sp. nov. diagn. p.* 12. — *Guss. syn.* 2. *p.* 240, *et. enum. pl. inarim p.* 10. — F. PARVIFLORA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 118. — (Ic. F. PARVIFLORA. *Reich. cent.* 13 *f.* 4451.) — In campis et inter vineas. — Martio, Aprili. ①
3. F. FLABELLATA. *Gasparr. in Rendic. dell'Acc. delle sc. di Nap. v.* 1. *p.* 51. — (Ic. nulla.) — In herbosis, ad sepes et in cultis. — Aprili, Majo. ①
4. F. CAPREOLATA. *Lin. sp. pl.* 984. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 4456.) — Ad sepes herbosas, et ad muros — Martio, Aprili. ①

6. CRUCIFERAE. Iuss.

17. **Raphanus.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1098.

1. R. Raphanistrum. *Lin. sp. pl.* 953. — (Ic. *fl. Dan.* 678.) — Ad agrorum margines; *Vulture lungo la strada che mena alla Valle di S. Spirito, ed alla Incoronata.* — Martio, Aprili. ①

18. **Bunias.** — *R. Brow. in H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 75.

1. B. Erucago. *Lin. sp. pl.* 935. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4159.) — In apricis aridis, et in herbosis obvia. — Martio, Aprili. ①
2. B. aspera. *Retz. obser.* 2. *p.* 21. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4150.)
   b. integrifolia; foliis oblongo-lanceolatis integerrimis. *Terracc.* — In campis herbosis, et inter segetes; var. *b. al Giaconiello*, *e lungo la strada che mena alla Valle di S. Spirito* — Aprili, Majo. ① — In planta Vulturis: caules inferne hirsuti et saepe rubentes: folia omnia hirsuta, magis autem in petiolis, raro glabriuscula.

19. **Rapistrum.** — *Dec. pr.* 1. *p.* 227.

1. R. perenne. *Desv. journ. de bot.* 3. *p.* 160. — Myagrum perenne. *Lin. sp. pl.* 883. — (Ic. *Reic. cent.* 12. *f.* 4170.) — Inter segetes. — Majo, Junio. ①
2. R. rugosum. *Desv. l. c.* — Myagrum rugosum. *Lin. sp. pl.* 892. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4168.) — Cum praecedente. — Majo, Junio. ①

20. Neslia. — *Desv. journ. de bot.* 3. 162, *et* 163.

1. N. PANICULATA. *Desv. l. c. p.* 163. — RAPISTRUM PANICULATUM. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 68. — MYAGRUM PANICULATUM. (Ic. *Reich. cent. f.* 4291.) — In campis, et inter segetes; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ①

21. Calepina. — *Desv. journ. de bot.* 3. *p.* 158.

1. C. CORVINI. *Desv. l. c.* — LAELIA COCHLEARIOIDES. *Pers. syn.* 2. *p.* 185. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4163.) — In campis herbosis; *Melfi sui Colli a Macera, al Sierro del Priore, ed alla Ferrara.* — Aprili, Majo. ①

22. Isatis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1072.

1. I. TINCTORIA. *Lin. sp. pl.* 936 — (Ic. *Reich. cent. f.* 4177.) — In apricis aridis passim. — Majo, Junio. ②

23. Biscutella. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1084.

1. B. COLUMNE. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 47, *et syll. p.* 310. (Ic. *Ten. l. c. t.* 162. *f.* 1.) — In Vulturis apricis aridis; *lungo la strada che mena alla Valle di S. Spirito.* — Aprili, Majo. ① — Caulis simplex, aut parce alterne ramosus; 6-14 pollicaris, inferne purpurascens dense, et superne laxe hispidus, demum glabrus, subnudus: folia radicalia obovata, acute dentata, hispida in petiolum brevem attenuata; caulina remota sessilia anguste lineari-acuta: flores racemosi; pedicelli tenues 1-2 lin. longi, glabri: sepala linearia, ovata, glabra, viridi-flava: petala pallide flava obovato-oblonga, obtusa: silicula didyma, undique scabra; stylus siliculae vix longior.

24. Thlaspi. — *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 373. — *Endl. gen. n.* 4885.

1. T. PERFOLIATUM. *Lin. sp. pl.* 902. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *t.* 5. *f.* 4183.) — In herbosis, et ad sepes; *Melfi alla Ferrara, al Bagno e sul vallone di Franco.* — Martio, Aprili. ☉
2. T. ARVENSE. *Lin. sp. pl.* 901. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *t.* 5. *f.* 4181.) In campis cultis ac incultis; *Melfi all' Incoronata, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ☉
3. T. ALLIACEUM. *Lin. sp. pl.* 901.—(Ic. *Reich. cent.* 8. *f.* 1058.)—In campis arenosis; *Melfi sui Colli verso Carlafrancesca, ed al Bagno presso la Melfia nei terreni dell'Istituto Agrario.* — Martio, Aprili. ☉

25. Capsella — *Dec. prodr.* 1. *p.* 177. — *Endl. gen. n.* 4927.

1. C. BURSA-PASTORIS. *Dec. l. c.* — THLASPI BURSA-PASTORIS. *Lin. sp. pl.* 903. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4229.) — In campis cultis ac incultis, et ad vias ubique — Martio, Octobri. ☉

26. Lepidium. — *R. Brow. in H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 85.

1. L. GRAMINIFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 900. — (Ic. *Reich. cent.* 90. *f.* 4218.)— In ruderatis, et ad vias ubique — Aprili, Octobri. ♃, et basi fere ♄.
2. L. CAMPESTRE. *Dec. pr.* 1. *p.* 204 — THLASPI CAMPESTRE. *Lin. sp. pl.* 902. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4214.) — In Vulturis apricis; *alla Valle di S. Spirito lungo il viottolo che mena a Rionero.* — Aprili, Majo. ☉
3. L. DRABA. *Lin. sp. pl.* 645. — (Ic. *Reich. cent.* 9. *f.* 4211.).
   b. indivisum et glabratum. *Terracc.* — In campis obvium; *b.* ad sepes; *presso la vigna di Natalia al bagnitïello* — Majo, Junio. ☉

27. Senebiera. — *Poir. in Enc. meth. bot. ed. de Pad. tom. 7. p. 72.*

1. S. Coronopus. *Poir. l. c. p. 74* — Cochlearia Coronopus. *Lin. sp. pl.* 904. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4210.) — Ad vias in umidis argillosis; *Melfi sui Colli presso Macera nello scendere alla Rendina, e sotto la Cappella di S. Rocco sulla strada S. Venere* — Aprili, Majo. ①

28. Draba — *Spren. syst. veg. 2 p. 847.*

1. D. verna. *Lin. sp. pl.* 896. — Erophila vulgaris. *Dec. pr.* 1. *p.* 172. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4234.) Ad muros, ad vias in muscosis; *Melfi al Bagno.* — Februario, Martio. ①
2. D. muralis. *Lin. sp. pl.* 897. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4235.) — In herbosis ad sepes, *Melfi all'Incoronata, alla Maddalena, e presso le siepi della Vigna di Natalia al Bagnitiello* — Martio, Aprili. ①

29. Vesicaria. — *Rob. Brown. in Ait. fil. H. Kew. ed. 2. v. 4. p. 97.*

1. V. utriculata. *R. Brown. l. c.* — Alyssum utriculatum. *Lin. mant.* 1. *p.* 92, *et* 515. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4283.) In Vulturis rupibus umbrosis; *Monticchio presso la Chiesa di S. Michele.* Aprili, Majo. ♄ — Caules coespitosi erecti et adscendentes, basi lignosi ramosi, superne simplices, pedalis et ultra, pilis adspersi: folia integerrima, crebra, inferiora conferta obovato-spatulata in petiolum longum attenuata; caulina sessilia, approximata, lanceolata: flores luteo-aurei pedunculati, in racemo subcorymboso, calycibus bisaccatis: corolla calyce duplo longior, petalis obovatis integris ac subemarginatis: silicula subglobosa, inflata, glabra, stilo longissimo marcescente terminata.

30. Alyssum. — *Dec. prodr.* 1. *p.* 160.

1. A. Campestre. *Lin. sp. pl.* 909. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4260.) — In cultis aridisque passim — Aprili, Majo. ①

31. Lunaria. — *Lin. gen. pl. p.* 336 — *Dec. prodr.* 1. *p.* 156.

1. L. annua. *Lin. sp. pl.* 911. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4289.) — In Vulturis nemoribus elatis; *sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.* — Aprili, Majo ①

32. Dentaria. — *Lin. gen. pl. p.* 337.

1. D. bulbifera. *Lin. sp. pl.* 972 — Cardamine bulbifera. *R. Brown. Act. Kew. ed.* 2. *p.* 4. *p.* 101. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4318.) — In Vulturis nemoribus; *al Pizzuto di S. Michele.* — Majo, Junio. ♃

33. Cardamine — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1088.

1. C. hirsuta. *Lin. sp. pl.* 915. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 23, excl. syn. *C. sylvaticae.* (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4304.) — Ad sepes, ad vias, in campis herbosis, et ad agrorum margines obvia. — Martio, Aprili. ①
2. C. sylvatica. *Link. in Reich. fl. germ. exc.* 2. *p.* 675. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 59. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4303?)

a. glaberrima. Terracc.

C. glaberrima, caule folioso, foliis angulatis, inferiorum foliorum rotundatis, superiorum lanceolatis. — In Vulturis umidis, et aquosis; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Junio. ① — Planta glaberrima sed caules sparse puberuli, basi non stoloniferi 1/2-1 pedales, solidi subcorymboso-ramosi: folia pinnatisecta, segmentis integris aut leviter et

raro dentatis, in radicalibus segmenta suborbiculata, basi saepe oblique subcordata, petiolulata, in caulinis oblonga obtusa basi attenuata: flores parvi corymbosi: pedicelli tenues erecto-patuli, floriferi 1-2 lin. longi, fructiferi semipollicares: sepala vix lineam longa: petala alba obovata, obtusa, calyce semel longiora: stamina corollae aequalia, aut vix breviora: antherae albae: siliquae oblique erectae, stigmate sexili vix capitato.

Notatis characteribus, species nostra a *C. sylvatica Link. in Reich. l. c.* nonnihil recedit.

3. C. ULIGINOSA. *Bierb. fl. taur. cauc.* 3. *p.* 438.—C. DENTATA. *Guss. prodr.* 2. *p.* 234. non aliorum (Ic. *cup. panph.* 2. *t.* 47.) — Ad scaturigines; *Melfi presso il lago del Fattore sotto la vigna d'Araneo.* — Majo, Junio. ① Glaberrima, caules 1-1 ½ pedales, fistulosi. simplices: folia pinnatisecta, segmentis angulato-dentatis, obtusis mucronulatis, in radicalibus subovatis saepe integris petiolulatis, impari multo majore subrotundo; in caulinis oblongis: flores corymbosi: pedunculi tenues 4-6 lin. longi: sepala albo-virentia ovata, basi saccata vix lin. longa: petala alba calyce duplo triploque longiora, obovata, integra, obtusa, aut emarginata: stamina petalis breviora: antherae albo-luteae sagittatae, apice recurvo: siliqua angustissima: stigmate sessili subcapitato.

4. C. CHELIDONIA. *Lin. sp. pl.* 914. (Ic. *Reich. cent.* 12 *f.* 4306.) — In Vulturis sylvis et nemoribus; praecipue *a Monticchio.*—Majo, Junio. ♃ — Caulis angulatus erectus vel adscendens, flexuosus, alterne ramosus, unipedalis: folia petiolata, bipinnata, glabra, juniora puberula, foliolis latis ovato-obtusis, et obtuse inciso-dentatis vix mucronulatis, impari majore: petioli basi longe auricolato-sagittati, auriculis, lineari-acutis: flores purpurei terminales corymbosi, pedicellis 1. lin. longis: sepala angusta oblongo-obtusa puberula, 2. lin. longa: petala obovato-obtusa, integra, calyce duplo longiora: siliquae anguste lineares, juniores hispidae, demum glabratae aut parce setosae.

34. Arabis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1094.

1. Semina aptera, vel ala membranacea angustiore, apicem versus interdum dilatata, cincta.

1. A. VERNA. *Dec. pr.* 1. *p.* 142. — HESPERIS VERNA. *Lin. sp. pl.* 928. (Ic. *Reich. cent.* 12. *t.* 4321.) — In herbosis ad vias; *Barile lungo la strada che mena a Rionero.* — Aprili, Majo. ①

2. A. SAGITTATA. *Dec. l. c. p.* 143. — TURRITIS HIRSUTA. *Lin. sp. pl.* 936. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4343.) — In sylvaticis umbrosis; *Melfi alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃

1. Semina ala membranacea cincta.

3. A. TURRITA. *Lin. sp. pl.* 930. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4345.) Ad sepes umbrosas, et in sylvaticis passim. Maio, Iunio. ②

4. A. COLLINA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 71. — *Guss. syn.* 2. *p.* 172. (Ic. *Ten. l. c. t.* 164. *f.* 2.) In Vulturis nemoribus ad rupes; *al Pizzuto di S. Michele.* Maio, Iunio. ♃

Cl. *Bertol. in fl. ital.* 7. *p.* 135. hanc speciem ad *A. muralem* suam trahit, sed foliis caulinis lineari-oblongis, non ovatis, petalis obovatis integris non emarginatis; et praetera stilo breviore, stigmate acutiusculo, non obtuso, mihi videtur diversa.

5. A. ROSEA. *Dec. prodr.* 1. *p.* 142, — *Dietr. syn.* 3. *p.* 690. (Ic. *Deless. sel.* 2. *tab.* 23.) Ad sepes; *Melfi lungo la strada S. Sofia ed a Rapolla.* Aprili, Maio. ② — Caulis erectus vel adscendens, pilis furcatis, stellulatis simplicibusque, praesertim inferne, tectus: folia scabra; radicalia obovato-spathulata, vel oblongo-spathulata, grosse, irregulariter ac decursive dentata, in petiolum attenuata; caulina ovata basi subcordata, subamplexicaulia pariter dentata, suprema oblonga saepe linearia, integra, vel basi tantum dentata: flores grandes rosei, pedicellis glabris 6-8 lin. longis: sepala oblonga, obtusa, glabra, vel sparse pilosa, viridi rosea: petala obovata integra obtusa: stigma apiculatum.

35. Turritis. — *Dill. nov. pl. gen. p.* 120. — *Dec. pr.* 1. *p.* 141.

1. T. GLABRA. *Lin. sp. pl.* 930. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 563. *f.* 4.) In Vulturis apricis pascuis; *al Pizzuto di S. Michele.* Maio, Iunio. ②

36. Cheiranthus. — *R. Brown. H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 118.

1. C. CHEIRI. *Lin. sp. pl.* 924. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4347.) In muris vetustis; *Melfi presso la porta Venosina.* Martio, Aprili. ♄

37. Barbarea. — *R. Brown. H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 109.

1. B. TAURICA. *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 207. — B. ARCUATA. *Reich. fl. germ. exc.* 3. *p.* 638. — ERYSIMUM BARBAREA. *Lin. sp. pl.* 922? (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4357.) In Vulturis humentibus; *Monticchio presso i laghi.* Aprili, Maio. ②

38. Nasturtium. — *R. Brown. H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 109.

1. N. OFFICINALE. *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 188. — SISYMBRIUM NASTURTIUM. *Lin. sp. pl.* 916. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4359.) In aquosis, ad rivulos, et in stagnis ubique. Maio, Iunio. ♃

39. Erysimum. — *R. Brown. H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 115.

1. E. ORIENTALE. *R. Brown. l. c. p.* 117. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 93 — E. PERFOLIATUM. *Dec. pr.* 1. *p.* 199. — BRASSICA ORIENTALIS. *Lin. sp. pl.* 931. — CONRINGIA AUSTRIACA. *Reich. fl. germ. exc.* 3. *p.* 586. (Ic. *Reich. cent.* 12. *t.* 61. *f.* 4381.)

E. glaberrimum, siliquis tetragonis stilo longiusculo terminatis, petalo-

rum laminis oblongo-lanceolatis obtusis longe unguiculatis, foliis sessilibus ovali-oblongis, obtusis vel acutiusculis, integerrimis, inferioribus basi angustatis, reliquis cordato-auriculatis amplexicaulibus. In Vulturis sylvaticis umbrosis; *alla Valle di S. Spirito*. Maio, Iunio. ② — Planta viridiglaucescens: caulis simplex erectus 1-2 pedalis: folia crassiuscula, radicalia et caulina inferiora obovato-oblonga, basi angustata, reliqua ovalicordata, auriculata, auriculis convergentibus: flores albidi terminales, corymbosi, pedicellis tenuibus 2-3 lin. longis: sepala oblongo-lanceolata, obtusa margine obsolete membranacea, duo exteriora basi subsaccata: petala calyce duplo longiora, unguibus erectis, laminis patulis: stamina corolla breviora: antherae oblongo-sagittatae: stigma capitatum bilobum: siliqua adscendenti-erecta 1-2 poll. longa.

2. E. LANCEOLATUM. *R. Brown. l. c. p.* 116 — E. CANESCENS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 62. (Ic. *Iacq. Austr. t.* 74.) In apricis aridis calcareis; *Melfi alla salita del Colle detto Macera e nel letto del fiume Olivento alla Rendina*. Maio, Iunio. ② — Planta pilis albidis simplicissimis adpressis tota adspersa: caulis angulatus, sulcatus, ramosus 1-2 pedalis: folia radicalia et caulina inferiora petiolulata, lanceolato-acuta, remote denticulata, subinde sinuata; reliqua sessilia lineari-lanceolata, acuta, integerrima: flores olentes, pedicellis 2-3 lin. longis: sepala albida, duo exteriora basi subsaccata: petala obovato-subrotunda, obtusa, integra, unguibus calycem superantibus: stigma crassum, capitato-bilobum: siliqua tetragona, adpresse pilosa, erecto-patula 2-3 poll. longa.

40. **Alliaria**. — *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 488.

1. A. OFFICINALIS. *Dec. l. c. p.* 489. — ERYSIMUM ALLIARIA. *Lin. sp. pl.* 922. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4379.) In sylvis et ad sepes umbrosas obvia. Aprili, Maio. ①. Vulgo *Rapicella*.

41. **Hesperis.** — *R. Brown. H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 122.

1. H. MATRONALIS. *Lin. sp. pl.* 927? — H. caule simplici vel ramoso, foliis sparsis ovato-lanceolatis, acuminatis, denticulatisve, petalis obovatis, emarginatis, siliquis teretibus glabris.
   Ad sepes umbrosas Vulturis; *lungo la strada della Maddalena che mena a Monticchio* — Majo, Junio. ② — Tota planta adpresse pilosa vel hispidula: caules teretes diffusi 3-5 pedales et saepe ultra, ramosi plures ex aeadem radice: folia laete virentia, ovato-lanceolata, ciliata, a basi ad medium serrata, cuspide integro acuto terminata, inferiora longe, successiva breviter petiolata: racemi terminales subcorymbosi, pedicellis crassiusculis calycis longioribus: sepala oblonga, obtusa, virentia, apice purpurascentia, aut plerumque viridi-purpurascentia, 2. lin. longa, margine albido membranacea: petala violaceo-rosea, calyce duplo longiora, obovata, obtusa, emarginata: stamina calycem superantia: siliqua teres semper glabra, apice stimma bivalve terminata.
   Species ista ab *H. matronale. Lin.* discrepat; caulibus elatis diffusisque sepes excedentibus, pro charactere ad sequentem accedit; siliquas maturas non vidi, juniores certe glaberrimae, ideoque varietatem potius hujus quam sequentis habui. An species propria?
2. H. HETEROPHYLLA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 67. (Ic. *Ten. l. c. tab.* 163.) — Ad Vulturis sepes et inter segetes obvia *a. Piana-melaina.* — Majo, Junio. ② — Cl. *Bertol. in fl. ital.* 7. *p.* 115 hanc speciem, uti varietatem *H. matronalis* refert; sed floribus sparsis, siliquis semper pubescentibus, et habitu ab illa satis distincta.

42. **Sysimbrium.** — *Dec. syst. nat.* 1. *p.* 458, *et prodr.* 1. *p.* 190.

1. S. OFFICINALE. *Dec. syst. nat. 2 p. 459.* — ERYSIMUM OFFICINALE. *Lin. sp. p.* 922. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4401.) — In ruderatis, ad vias, et et in herbosis ubique. — Aprili, Majo. ②

2. S. Irio. *Lin. sp. pl.* 921. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4408.) — Ad muros, in tectis; *Melfi.* — Martio, Aprili. ①

3. S. polyceration. *Lin. sp. pl.* 918. — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4403.) — In ruderatis et ad vias ubique. — Junio, Julio. ①

4. S. Thalianum. *Gay, et Monn. ann. des sienc. nat. prim. ser. v.* 7. *p.* 382. — Arabis Thaliana. *Lin. sp. pl.* 929. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4380.) — In campis, ad vias, et in muris obvium. — Martio, Aprili. ①

43. **Diplotaxis.** — *Dec. syst. nat.* 2 *p.* 628, *et prodr.* 1. *p.* 221.

1. D. erucoides. *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 631. — Sinapis erucoides. *Lin. sp. pl.* 934. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4422.) — Inter segetes; *presso la taverna alla Rendina sotto Melfi,* et ad vias; *al Vulture.* — Aprili, Majo. ①

2. D. tenuifolia. *Dec. l. c. p.* 632. — Sisymbrium tenuifolium. *Lin. sp. pl.* 917. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4420.) — In campis et ad vias ubique. — Aprili, Majo. ♃ — Vulgo *Arucula* et est inter acetaria.

3. D. viminea. *Dec. l. c. p.* 635. — Sisymbrium vimineum. *Lin. sp. pl.* 919. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4416.) — In humidis argilloso-calcareis; *Melfi sui colli a Macera presso la Cappella.* — Martio, Octobri. ①

44. **Brassica.** — *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 582, *et pr.* 1. *p.* 213.

1. B. campestris. *Lin. sp. pl.* 931. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4434.) — In campis cultis; *Melfi sui Colli a Bucalarga.* — Martio, Majo. ①

45. **Eruca.** — *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 636, *et r.* 1. *p.* 223.

1. E. sativa. *Dec. syst. nat.* 2. *p.* 637. — Brassica Eruca. *Lin. sp. pl.* 932. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4421.) — In campis, et inter vineas; *Melfi alla Ferrara, all'Incoronata, ed al Giaconiello.* — Martio, Aprili. ①

46. Sinapis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1007.

1. S. NIGRA. *Lin. sp. pl.* 933. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4427.) — Ad agrorum margines; *Vulture lungo la strada che mena al Giaconiello.* — Aprili, Majo. ①
2. S. ARVENSIS. *Lin sp. pl.* 935. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4425. *a.*)—In campis argillosis, et in apricis pascuis passim. — Aprili, Majo. ① Vulgo *Cimamaredda,* foliae et partes supernae caulum elixae, cum oleo aut lardo fricto conditae, naturales eas multo gustu vescuntur.
3. S. INCANA. *Lin. sp. pl.* 934. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4423. — Inter segetes; *Rionero.* — Martio, Aprili. ②
4. S. ALBA. *Lin. sp. pl.* 933 (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4422) — In muris, tectis, et ad sepes obvia. *Melfi.* — Martio, Aprili. ①

7. CAPPARIDEÆ. Juss.

47. Capparis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 876.

1. C. SICULA. *Duaham. arb. ed. nov. v.* 1. *p.* 159. (Ic. *Cup. panph.* 2. *t.*87.)— In apricis argilloso-calcareis; *Melfi alla Rendina presso la taverna.* — Majo, Junio. ♄

8. RESEDACEAE. Dec.

48. Reseda. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 830.

1. R. LUTEA. *Lin. sp. pl. p.* 645 — (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4446.)
   b. pauciflora; floribus parvis in recemo laxo contracto Terracc.
   c. tenuisecta; foliorum luciniis anguste linearibus, in radicalibus subundulatis, caulinis planis mucronulatis. *Terracc.* In aridis apricis passim; a *Melfi*; *b. nello scendere alla Chiesa di S. Michele a Mon-*

ticchio; c. nel Podere dell'Istituto Agrario presso l'Apiario. — Aprili, Majo. ♃ et basi ♄

2. R. HOOKERI. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 28. (Ic. R. SUFFRUTICULOSA. *Reich. cent.* 12. *f.* 4449.) In muris, et in herbosis; *lungo la strada di S. Sofia.* — Majo, Iunio. ♃

3. R. ALBA. *Lin. sp. pl. p.* 648 — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 28. (Ic. *Reich. cent.* 12. *f.* 4449.) In muris, in ruderatis, et in aridis campis apricis passim; *Melfi.* — Aprili, Majo. ♃

9. CISTINEAE. Dec.

49. Helianthemum. — *Tourn. inst.* 2. *p.* 248. *Dec. prodr.* 1. *p.* 266.

1. H. VULGARE. *Per syn.* 2. *p.* 79. — CISTUS HELIANTHEMUM. *Lin. sp. pl. p.* 744. (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4547.) In sylvis, et in pascuis apricis ac umbrosis vulturis; *alla Maddalena, all' Incoronata, a S. Spirito, e sotto Rapolla.* — Majo, Iunio. ♄

2. H. SALICIFOLIUM. *Per syn.* 2. *p.* 78. — CISTUS SALICIFOLIUS. *Lin. sp. pl.* 742. (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4538.) In aridis apricis; Bosco Frasca *presso il pagliarone.* — Aprili, Majo. ♄

10. VIOLARIEAE. Dec.

50. Viola. — *Tourn. Inst. p.* 419. — *Dec. prodr.* 1. *p.* 291.

1. V. ODORATA. *Lin. sp. pl. p.* 1321. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4498.) In sylvis, et ad sepes umbrosas ubique. — Martio, Aprili. ♃

2. V. SYLVESTRIS. *Lam. fl. fr. ed.* 1. *v.* 2. *p.* 680. — (Ic. *Reich. cent.* 13. *f.* 4503.) In sylvis vulturis. — Aprili, Majo. ♃

3. V. HETEROPHYLLA. *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 716. excl. syn. *Sibth.* (Ic. V. BER-

TOLONII. *Pio de viol. t.* 3. *f.* 2.) In pratis elatis vulturis; *al Pizzuto di Melfi.* (*Ten. et Guss.*) — Majo, Iunio. ♃

4. V. GRACILIS. *Sibth. fl. gr.* 3. *p.* 17 — *Guss. syn.* 1. *p.* 257. (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 222. ex Guss.)
   b. lutea. Guss. l. c. In herbosis apricis vulturis obvia: varietas *b.* promiscue cum specie. — Aprili, Majo. ♃.
5. V. GRACILESCENS. *Iord. obs.* 2. *p.* 20. — *Guss. Enum. pl. inarim. p.* 34. (Ic. *Iord. l. c. t.* 2. *f.* 6.) In campis arenosis, et inter segetes; *campi limitrofi alla strada S. Venere.* Aprili, Majo. ①
6. V. PARVULA. *Tin. pug. pl. rar. sic. p.* 5 — *Ten. syll. p.* 118 — *Guss. syn.* 1. *p.* 257. (Ic. *Cup. panph.* 1. *tab.* 197.) In sylvaticis arenosis; *alla ferrara sotto le grotte nella vigna di Colabella.* — Majo, Iunio. ①.
7. V. ARVENSIS. *Roth. fl. ger. p.* 273. — *Guss. syn.* 1. *p.* 258. (Ic. *Engl. bot. t.* 2712.) — Ad agrorum margines, et inter segetes; *all'Incoronata, alla Ferrara Monticchio nei seminati presso i laghi, ed al Giaconiello.* — Aprili, Majo. ①

11. POLYGALEÆ. Juss.

51. **Polygala.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1154.

1. P. MONSPELIACA. *Lin. sp. pl.* 987. (Ic. *Reich. cent.* 1. *f.* 57. *et* 58.) — In collibus aridis, argilloso-calcareis; *Melfi alla salita di Macera* (Ten. Guss.) — Majo, Junio. ①

12. CARYOPHYLLEÆ. Juss.

52. **Gypsophyla.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 768.

1. G. SAXIFRAGA. *Lin. sp. pl.* 584. (Ic. *Smith. ex. bot.* 2. *tab.* 90. ex Bertol.) — In aridis apricis, et in muris; *sulla strada che mena alla valle*

di S. Spirito prima della Croce, sul vallone di Franco, e nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti. — Majo, Junio. ♃

2. G. PERMIXTA. *Guss.syn.* 1. *p.* 473. (Ic. *Sibth. fl. gr. tab.* 382. ex Guss.)— In aridis; *sotto Rapolla* (Ten. et Guss.), *al Giaconiello,* et in saxossis; *sui Colli verso Carla Francesca.* — Majo, Junio. ♃ — *Cl. Bert. in fl. ital.* 4. *p.* 526 hanc speciem uti synonimum praecedentis refert; sed foliis sparse ciliatis, et non minutissime ciliolatis, ut in illa, caulinis basi subvaginantibus, ibique ad margines scariosis, non subconnatis: bracteis scariosis oblongo-ellipticis, non ovato-lanceolatis: calycinis dentibus ad margines subscariosis, non albido-membranaceis: seminibus cymbeformibus, non ovatis, minutissime tuberculatis, non granulatis; mihi vedetur diversa.

53. Dianthus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 770.

1. D. PROLIFER. *Lin. sp. pl.* 587. — (Ic. KOKLREUSCHIA PROLIFERA. *Reich. cent.* 16. *f.* 5009.) — In campis aridis, et ad vias passim. — Majo, Junio. ①

2. D. LONGICAULIS. *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 208. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 35. (Ic. *Ten. l. c. t.* 138. — *Reich. cent.* 16. *f.* 5052.) — In saxosis elatis, et in rupibus; *Pizzuto di Melfi, e tra le rupi che sovrastano la Chiesa di S. Michele a Monticchio.* — Junio, Julio. ♃

3. D. BARBATUS. *Lin. sp. pl. p.* 386. (Ic. *nulla.*) — In sylvis vulturis; *alla macchia del Pallio, a S. Spirito, al Nucelleto, e lungo la strada della Maddalena che mena a Monticchio* — Majo, Junio. ♃

4. D. CARTHUSIANORUM. *Lin. sp. pl. p.* 587. (Ic. *Reich. cent.* 6. *f.* 733.) — Cum praecedente, simulque floret. ♃

5. D. VULTURIUS. *Guss. et Ten. syll. app. p.* 13. (Ic. *Ten. et Guss.* mem. sulle peregr. *tab.* 1.) — In umbrosis demissis, et in aridis apricis elatis inter saxa; *castagneti all'Incoronata, lungo la strada della Maddalena che*

mena a monticchio, a S.Bruzzesa, ed al Pizzuto di S.Michele all'Ovest.— Junio, Julio. ♃ et basi ♄ — Caules caespitosi, suffruticosi, flexuosi, a rupibus dependentes: cauliculis annotinis pedalibus et ultra, erectis teretibus: folia fere filiformia, scabra, rigidiuscula, erecta; radicalia dense caespitosa, 1-2 pollices longa, vix linea lata, subtus obtuse carinata ac striata; caulina in apricis, brevi et in umbrosis longe tractu vaginantia, radicalibus simillima, sed minus rigida, magis plana, minusque carinata; involucri foliola 2-7 oblonga, aristata; arista flores sub excedens, aut multo longior, sepius patens: squamae calycinae involucri foliolis similes, sed magis concave, scariosae et obtusiores; aristae calyces subaequantes ac patentes: flores subsessiles, aggregato-fasciculati, purpurascentes, vix odori: calyx leviter striatus, cylindricus, dentatus; dentibus conniventibus, acuminato aristatis; petalorum laminae patentes, vel demum deflexae: styli et stamina vix exerti; semina nigra, compressa.

Cl. *Bertol. in fl. ital.* 4. *p.* 543. a precedente non separat, sed characteribus superius notatis, ab illo satis diversus.

6. D. Armeria. *Lin. sp. pl. p.* 586. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5011.) — In sylvis vulturis obvius, *ed alla Frasca presso la strada S. Venere.* — Iunio, Iulio. ①

54. Saponaria. — *Endl. gen. pl. n.* 5246. — *Dec. prodr.* 1. *p.* 365.

1. S. Officinalis. *Lin. sp. pl.* 584. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 4995.) — Ad sepes herbosas, et ad viarum margines passim. — Iunio, Iulio. ♃

2. S. Vaccaria. *Lin. sp. pl.* 585. — Gypsophyla vaccaria. *Sibth. et Smith. fl. graec.* (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 380. *ex Guss. Reich. cent.* 16. *f.* 4991.)— Inter segetes; *Podere dell'Istituto Agrario a Melfi.* — Majo, Iunio. ①

55. Cucubalus. — *Tourn. inst.* 1. *p.* 339. — *Dec. prodr.* 1. *p.* 367.

1. C. BACCIFERUS. *Lin. sp. pl.* 591. — *Ten. syll. p.* 216. — *Bertol. fl. ital.* 4. 569. — (Ic. *Dod. pem.* 403. — *Mill. tab.* 112.) — Ad sepes; *lungo la strada S. Venere.* — Julio, Augusto. ♃

56. Silene. — *Endl. gen. pl. n.* 5248.

1. S. CANDOLLII. *Jord. in Guss. enum. pl. inarim. p.* 37. — (Ic. S. GALLICA. *Reich. cent.* 16. *f.* 1054.) — In vineis, in campis, et ad vias obvia; *alla Ferrara, al Giaconiello, all'Incoronata, a S. Spirito e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ①

2. S. ECHINATA. *Dec. prodr.* 1. *p.* 180. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 209. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 585. — (Ic. S. HISPANICA. *Jacq. fil. fragm. t.* 59.)
S. pilosa-pubescens, caulibus ramosis erectis, foliis inferioribus spathulatis superioribus linearibus, floribus paniculato-corymbosis, calycibus longis cylindricis demum clavatis ad nervos hispido-echinatis, petalis bifidis. — In herbosis, et ad agrorum margines; *Vulture lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito, ed alla Maddalena nell'andare a Monticchio.* — Junio, Julio ①. — Caules nodosi glauco-virentes, aut rubentes, fere pedales, alterne ramosi: *folia* 1-3 lin. lata, ½-1-poll. longa; floralia pedunculis longiora: calyx exquisite 10-costatus: petala rosea, majuscula obcordata: capsula tecophoro 4-5 lin. longo suffulta, ovata: semina exigua, rufescentia, subreniformia minute granulata.

3. S. VIRIDIFLORA. *Lin. sp. pl.* 597. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5104.) — In nemoribus vulturis *all'acqua Santa* (Ten. et Guss.) — Majo, Junio. ♃

4. S. ITALICA. *Pers. Syn.* 1. *p.* 108. — CUCUBALUS ITALICUS. *Lin. sp. pl.* 503. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5110.) — In aridis et rupibus apricis ac umbrosis; *a S. Spirito, lungo la strada S. Sofia, all'Incoronata, e sopra il vallone di franco.* — Aprili, Majo. ♃ et basi. ♄.

5. S. TENUIFLORA. *Guss. pl. rar. p.* 177. — *Ten. fl. nap. p.* 212. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 670. — (Ic. *Guss. l. c. tab.* 36.) — In aridis, ad agrorum margines, et in campis cultis; *alla Ferrara all'Incoronata, nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti, e nei campi lungo la strada S. Venere.* — Aprili, Majo. ①
6. S. INFLATA. *Sibth. et Smith. fl. graec. prodr.* 1. *p.* 293. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 629. excl. nonn. synon. — (Ic. CUCUBALUS BEHEN. *Bull. herb. t.* 321. — *Reich. cent.* 16. *f.* 5120.) — Ad agrorum margines; *a S. Bruzzesa nell'uscire dal Vallone del Nucelleto.* — Aprili, Majo. ♃
7. S. CONICA. *Lin. sp. pl.* 598. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5062.) — In herbosis apricis; *alla Ferrara e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ①
8. S. CATHOLICA. *Act. Kew. ed.* 2. *v.* 3. *p.* 85. — CUCUBALUS CATHOLICUS. *Lin. sp. pl.* 593. — (Ic. *Reich. cent.* 4. *f.* 477.) — In sylvaticis apricis ac umbrosis; *alla Frasca, e nei castagneti al Monte Vulture.* — Julio, Octobri. ♃

57. Lychnis. — *Tourn. inst. t.* 175.

1. L. DIOICA. *Lin. sp. pl.* 626. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5125. — Ad sepes, in sylvaticis, ad agrorum margines, et in herbosis; *al Vulture.* — Aprili, Majo. ♃
2. L. GITHAGO. *Dec. prodr.* 1. *p.* 387. — AGROSTEMMA GITHAGO. *Lin. sp. pl.* 624. — (Ic. AGROSTEMMA GITHAGO. *Fl. Dan. t.* 576. — *Reich. cent.* 16 *f.* 5132.) — Inter segetes; *Melfi.* Majo, Junio. ① — Vulgo, *Scitt.*
3. L. CORONARIA. *Dec. prodr.* 1. *p.* 387. — AGROSTEMMA CORONARIA. *Lin. sp. pl. p.* 625. — (Ic. AGROSTEMMA CORONARIA. *Sibth. fl. gr. tab.* 452. ex *Bertol.*) — In sylvaticis apricis ac umbrosis; *al Vulture ed alla Frasca.* — Majo, Junio. ♃ — Albo-tomentosa; caulis dicotomus pedalis sesquipedalis: folia oblongo-obtusa vel acutiuscula, integerrima; inferiora

elongata, basi angustata, caulina basi connata, et sub floribus minora, lanceolata: pedunculi solitarii uniflori: calyx campanulatus inaequaliter costatus, laciniis lanceolatis: corolla grandis rosea, petalis obcordatis: capsula sessilis, oblonga, unilocularis.

58. **Sagina**. — *Wimmer in Koch syn. ed.* 2. *p.* 117.

1. S. PATULA. *Jord. obs. fasc.* 1. *p.* 25. — *Guss enum. pl. inarim. p.* 50. — (Ic. *Jord. l. c. t.* 3. *f. a.* 1-12.) — In apricis herbosis; *a S. Spirito lungo la strada, all'Incoronata, e nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti.* — Aprili, Majo. ① — *S. maritimae et S. apetalae* affinis, sed uti monet Cl. *Guss. in l. c.* ab utrisque diversa, foliis apice arista terminatis.

59. **Spergula**. *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 798.

1. S. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 630 — (Ic. *Reich. cent.* 6. *f.* 704.) — In campis cultis ac incultis passim; *al Vulture.* — Aprili, Majo. ①

60. **Alsine**. — *Wahlenb. fl. lapp. p.* 129.

1. A. VERNA. *Bartiling Beitr.* 2. *p.* 63. — ARENARIA VERNA. *Lin. mant. p.* 72. — (Ic. ARENARIA VERNA. *Iacq. aust.* 5. *t.* 404. — *Reich. cent.* 16. *f.* 4927, 4928, 4929.) — In aridis apricis; *Monticchio presso la Chiesa di S. Michele, nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti*, *ed a S. Spirito lungo la strada.* — Majo, Iunio. ♃
2. A. TENUIFOLIA. *Wahlen. helv. p.* 87. — *Guss. syn.* 1. *p.* 500. — ARENARIA TENUIFOLIA. *Lin. sp. pl.* 607. — (Ic. *Vaill. bot. par. t.* 3. *f.* 1. — SABULINA TENUIFOLIA. *Reich. cent.* 16. *f.* 4916.)
   b. Barrelieri. Dec. prodr. 1. *p.* 406. — *Guss. syn.* 1. *p.* 500 — In mu-

ris, et in aridis apricis; *alla Ferrara, nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti:* var. b. *a S. Spirito lungo la strada al Vulture.* — Aprili, Majo. ① — *Var. b.* caule divaricato ramoso: folia glabra: calyces pilosi, pilis apice glanduliferis.

61. Aranaria. — *Endl. gen. pl. n.* 5234.

1. A. LEPTOCLADOS. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 53. *et syn.* 2. *p.* 824. — A. SERPYLLIFOLIA. *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 221. non *Lin.* (Ic. *Reich. cent.* 15 *f.* 4941. *b.*) — Ad muros, ad vias, et in aridis apricis obvia; *Melfi.* — Aprili, Majo. ①

62. Moehringia. — *Endl. gen. pl. n.* 5235.

1. M. TRINERVIA. *Koch. syn. ed.* 2. *p.* 127. — ARENARIA TRINERVIA. *Lin. sp. pl.* 605. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4943.) — Ad sepes, ad muros, ad rupes, et in sylvaticis umbrosis obvia. — Majo, Junio. ①

63. Stellaria. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 773.

1. S. MEDIA. *Smith. fl. britt.* 2. *p.* 473. — ALSINE MEDIA. *Lin. sp. pl.* 389. — (Ic. S. NEGLECTA. *Reich cent.* 15. *p.* 4905.) — Ad sepes, in campis pinguibus, et humentibus ubique obvia. Martio, Octobri. ①
2. S. ULIGINOSA. *Spr. syst. veg.* 2. *p.* 393. — S. aquatica. *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 218. — LARBRAEA ULIGINOSA. *Reich. fl. germ. exc.* 3. *p.* 567. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 3669.) — In Vulturis aquosis; *Monticchio presso la fontana dei piloni.* — Junio, Julio. ♃

64. Cerastium. *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 797.

1. C. GLOMERATUM. *Thuil. fl. paris. p.* 226.— C. VULGATUM. *Lin. sp. pl.* 627.— (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. Paris. tab.* 4. *f.* 3. 4. 5.) — In cultis herbosis obvium. — Martio, Aprili. ①
2. C. BRACHYPETALUM. *Pers. syn.* 1. *p.* 520. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. Paris. t.* 4. *f.* 6. 7. 8.) — In sylvaticis umbrosis; *Vulture lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito, ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ①
3. C. CAMPANULATUM. *Viv. am. bot.* 1. *part.* 2. *p.* 171. — (Ic. *Viv. l. c. t.* 1.— *Reich. cent.* 15. *f.* 4979.) — In campis ubique. — Martio, Aprili. ①
4. C. TOMENTOSUM. *Lin. sp. pl.* 629. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 455. ex *Guss.*)— In apricis herbosis elatis obvium, *al Vulture.* — Majo, Junio. ♃

13. LINEAE. Dec.

65. Linum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 528.

1. L. DECUMBENS. *Desf. fl. atl.* 1. *p.* 278.— *Guss. syn.* 1. *p.* 376.— *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 538. (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5163.) — In herbosis apricis; *Frasca all' ischio della ricotta presso l'Ofanto.* — Majo, Junio. ①
2. L. CORYMBULOSUM. *Reich. fl. germ. exc.* 2. *p.* 834. — *Guss. enum. plant. inarim. p.* 57. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5169.) — In aridis apricis; *Monticchio nello scendere alla Chiesa di S. Michele.* — Aprili, Majo. ① — Affinis L. spicato *Lam.* quoad folia scabra, et L. gallico *Lin.* quoad habitum, sed uti monet. *Cl. Guss. in l. c.* ab illis diversum.
3. L. ANGUSTIFOLIUM. *Huds. angl.* 134. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5158.) — In pascuis et in herbosis apricis passim; *al Vulture.* — Aprili, Majo. ①

14. MALVACEAE. Brown.

66. **Althaea**. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1132.

1. A. CANNABINA. *Lin. sp. pl.* 966. — (Ic. *Reich. cent.* 15. 4847.) — In sylvaticis apricis, et ad sepes; *Melfi sui colli, presso la Cappella a Macera, ed all'Incoronata.* — Junio, Julio. ♃

67. **Malva.** — *Lin. Gen. pl. ed. Schreb. n.* 1134.

1. M. SYLVESTRIS. *Lin. sp. pl.* 969. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4840.) — In sylvis, et in campis; *Melfi, Vulture, Frasca.* — Junio, Julio. ♃
2. M. VULGARIS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 86. non *Fries.* — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 59. — (Ic. *nulla*).
   b. hirsutiuscula; caulis petiolisque patenter hirsutis. *Terracc.* — Ad vias, in campis, et ad agrorum margines; *Melfi*; var. b. *al Vulture.* — Junio, Julio. ①
3. M. NICAENSIS. *Wild. sp. pl.* 3. *p.* 786. — M. ROTUNDIFOLIA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 107. ex ipso *auct. l. c.* 5. *p.* 86. in adnot. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4838.) — Ad vias, et inter segetes; *all'Incoronata, alla Ferrara, al Giaconiello, ed a S. Bruzzesa.* — Junio, Julio. ①
4. M. ALCEA. *Lin. sp. pl.* 971. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4842. — In sylvaticis umbrosis obvia, *al Vulture.* — Junio, Julio. ♃

68. **Lavatera.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1133.

1. L. AMBIGUA. *Dec. prodr.* 1. 440. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 88. — ALTHAEA SYLVESTRIS. *Brigan. pempt.* 1. *p.* 9. — (Ic. *Ten. l. c. tab.* 168.) — In sylvaticis umbrosis Vulturis; *alla Macchia del Pallio, al vallone delle Cerase, ed alla Fenaide.* — Junio, Julio. ♄

69. Malope. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1136.

1. M. Malachoides. *Lin. sp. pl.* 974. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4830.) — In argilloso-calcareis obvia, *Melfi sui colli, ed alla Rendina.* — Majo, Junio. ♃

15. TILIACEÆ. Juss.

70. Tilia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 660.

1. T. europæa. *Lin. sp. pl.* 733. — In nemoribus Vulturis; *Monticchio* (*Guss. et Ten.*) — Junio, Julio ♄

16. HYPERICINEÆ. Dec.

71. Hypericum. — *Dec. prodr.* 1. *p.* 543.

1. H. hircinum. *Lin. sp. pl.* 1103.— (Ic. *Duham. arb. ed.* 2. *v.* 6. *t.* 28.) — In humentibus umbrosis; *al Vallone della fenaide.* — Junio, Julio. ♄
2. H. quadrangulum. *Lin. sp. pl.* 1104. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 313. excl. syn. *H. neapolitani. Ten.* (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5179.) — cum praecedente simulque floret. ♃
3. H. neapolitanum. *Ten. ind. sem. H. R. Neap. an.* 1829. — *Guss. sin.* 2. *p.* 379. — (Ic. *nulla.*) In aquosis; *Melfi alla Maddalena presso il vigneto di Natalia.* — Majo, Junio. ♃ *H. tetraptero Fries* et *H. quadrangulo Lin.* affinis, sed uti dixit Cl. *Guss. in l. c. p.* 380 (qui characteres distinctionis inter species istas egregie instituit), est diversum: ideo non certe est. *H. quadranguli* synonymum uti refert Cl. *Bertol. in fl. ital.* 8. *p.* 313!

4. H. PERFORATUM. *Lin. sp. pl.* 1105. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5177.) — In campis, et inter vineas obvium; *Melfi ed al Vulture.* — Majo, Junio. ♃ et basi fere. ♄

5. H. MONTANUM. *Lin. sp. pl.* 1105. — (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5187.) — In nemoribus Vulturis; *Monticchio alla discesa dei piloni, ed alla valle di Faraone.* (*Guss. et Ten.*) — Junio, Julio. ♃

6. H. HIRSUTUM. *Lin. sp. pl.* 1105.— (Ic. *Reich. cent.* 16. *f.* 5189.) — In nemoribus; *alla Valle di Faraone, ed all'acqua Santa* (*Ten. Guss.*) Junio, Julio ♃

7. H. TOMENTOSUM. *Lin. sp. pl.* 1106. — *Guss. syn.* 2. *p.* 381. — *Bertol. fl. ital.* 8. 333. (Ic. *Reic. cent.* 16. *f.* 5183.) — In aridis vulcanicis Vulturis; *presso la valle del Cavaliere, e nei castagneti all'Incoronata.* — Majo, Junio. ♃ et basi ♄. — Caules plures ex eadem radice, suffruticosi adscendentes, teretes, tomentosi, unipedales, superne ramosi; ramis exillaribus brevibus: folia glabriuscula ovato-oblonga, àcuta vel obtusa, epunctata, sessilia: flores brevissime pedunculati, in cima dicotoma terminali: bracteae lanceolato-lineares: calycis laciniae integrae acuminatae, margine ciliato-glandulosae, glandulis subsessilibus nigris: corolla flava, calyce duplo longior, obsolete nigro-punctata.

17. ACERINEÆ. Dec.

72. Acer. *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1590.

1. A. PSEUDO-PLATANUS. *Lin. sp. pl.* 1495.— (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4829.)— In nemoribus Vulturis. — Aprili, Majo. ♄.

2. A. LOBELII. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 281. —*Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 354. — (Ic. *Ten. l. c. tab.* 199.) — Cum praecedente, sed rarus. — Aprili, Majo. ♄.

3. A. OBTUSATUM *Kit. in Will. sp. pl.* 4. *p.* 984. — *Guss. syn.* 2. *p.* 643. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4827.) — In nemoribus Vulturis; *Monticchio.*

(*Guss. et Ten.*) *valle di S. Spirito, ed al Nucelleto.* — Martio, Aprili. ♄.

4. A. CAMPESTRE. *Lin. sp. pl.* 1497. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4825.) — In nemoribus Vulturis, et inter sepes ubique. — Aprili, Majo. ♄.

5. A. MONSPESSULANUM. *Lin. sp. pl.* 1497. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4826.— A. TRIFOLIA. *Duham arbor.* 1. *tab.* 10. *f.* 8.)—In nemoribus elatis; *Pizzuto di S. Michele* (*Guss. et Ten.*) — Aprili, Majo. ♄

18. AMPELIDEÆ. Humb. et Kunt.

73. **Vitis.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 396.

1. V. VINIFERA. *Lin. gen. pl.* 293. — (Ic. *Jacq. ic. rar. t.* 50.) — In silvaticis, et ad sepes. Majo, Junio. ♄

19. GERANIACEÆ. Dec.

74. **Geranium.** — *Endl. gen. n.* 6046.

1. G. SANGUINEUM. *Lin. sp. pl.* 958.—(Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. par. tab.* 6. *f. A.*) — In sylvis, et in umbrosis Vulturis obvium. — Aprili, Majo. ♃

2. G. STRIATUM. *Lin. sp. pl.* 953. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4888.) — In sylvaticis umbrosis, et in nemoribus; *Monticchio ai piloni, S. Spirito, ed al Nucelleto.* — Aprili, Majo. ♃

3. G. ASPHODELOIDES. *Burm. ger. p.* 28. — G. NEMOROSUM. *Ten. fl. nap. pr. supp.* 1. *p.* 62. *et syll. p.* 333,—(Ic. *Willd. in Schrad. Journ.* 2. *p.* 28. *tab.* 1. — *Ten. l. c. tab.* 167.) — In sylvaticis, et ad sepes; *alla Valle di S. Spirito, e lungo la strada dell'Incoronata che mena a Monticchio.* — Majo. Junio. ♃

4. G. MOLLE. *Lin. sp. pl.* 955. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. par. tab.* 6. *f. E.*) — In cultis, in herbosis, et ad vias ubique. — Aprili, Majo. ①

5. G. LUCIDUM. *Lin. sp. pl.* 955. —(Ic. *Coss. et Germ. fl. att. par. tab.* 6. *f.H.*) Ad sepes, ad rupes muscosas, et in sylvaticis umbrosis, obvium. — Aprili, Majo. ①
6. G. COLUMBINUM. *Lin. sp. pl.* 956. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. par. tab.* 6, *f. B.*) — In sylvaticis umbrosis; *Castagneti all'Incoronata, S. Spirito. ed alla Macchia del Pallio.* — Aprili, Majo. ①
7. G. DISSECTUM. *Lin. sp. pl.* 959.—(Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. par. t.* 6. *f.C.*)— Ad sepes umbrosas, et in campis apricis; *Melfi al bagno, alla Ferrara, all'Incoronata, e nel Podere dell'Istituto agrario.* — Aprili, Majo. ①
8. G. ROBERTIANUM. *Lin. sp. pl.* 955—(Ic. *Coss. et Germ. fl. atl. par. t.* 6.*f.I.*)
   b. purpureum. Reich. cent. 15. *p.* 22. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 66.— G. PURPUREUM. *Will. delph.*3.*p.*374. (Ic. *Reich. cent.*15. *f.* 4871. *b.*)— In sylvaticis umbrosis, et ad sepes; *al Nucelleto, alla Macchia del Pallio, ed all'Incoronata:* var. b. *alla valle di S. Spirito lungo la strada.* — Aprili, Majo. ①

76. **Erodium.** — *Endl. gen. n.* 6045.

1. E. CICUTARIUM. *Herit. in H. Kew. ed.* 1. *v.* 2. *p.* 414 — GERANIUM CICUTARIUM. *Lin. sp. pl.* 951 — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 8464.)
   b. praecox. Presl. fl. sic. 1. *p.* 209. — *Guss. syn.* 2. *p.* 206. — In campis herbosis obvium: var. b. in pascuis apricis, et ad vias; *Melfi sui colli, e lungo la strada S. Venere che mena alla Frasca.* — Martio, Aprili. ①
2. E. MOSCATUM. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 631.—GERANIUM MOSCATUM. *Lin. sp. pl.* 951— (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4967.) — In campis, ad vias, et ad agrorum margines ubique. — Aprili, Majo. ①
3. E. CICONIUM. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 629—GERANIUM CICONIUM. *Lin. sp. pl.* 952.— (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4866.) — In herbosis ad vias; *Melfi lungo la strada S. Sofia.* — Aprili, Majo. ①
4. E. MALACHOIDES. *Will. sp. pl.* 3. *p.* 639. — GERANIUM MALACHOIDES. *Lin. sp.*

pl. 952. (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4868.) — In herbosis apricis, et ad vias; *Melfi al Bagno, e lungo la strada S. Venere.* — Aprili, Majo. ①

20. OXALIDEAE. Dec.

77. Oxalis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 794.

1. O. CORNICULATA. *Lin. sp. pl.* 623 — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4896.) — Ad vias, ad agrorum margines, et in cultis obvia. *Melfi.*—Aprili, Septembri. ♃

21. ZIGOPHYLLEAE. Brown.

78. Tribulus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 732.

1. T. TERRESTRIS. *Lin. sp. pl.* 55. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4821.) — In campis, et ad vias ubique. *Melfi.*—Julio, Septembri. ① Vulgo *vasapiedi*.

II. CALYCIFLORAE

CELASTRINEAE. Brown.

79. Staphylea. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 507.

1. S. PINNATA. *Lin. sp. pl.* 386. — (Ic. *Lam. ill.* 3. *tab.* 210.) — In rupibus umbrosis. *Monticchio tra le rupi che sovrastano la Chiesa di S. Michele.* — Aprili, Majo. ♄

80. Evonymus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 373.

1. E. EUROPAEUS. *Lin. sp. pl.* 286.—(Ic. *Bull. herb. t.* 135.) — Inter sepes passim; *Melfi.* — Majo, Junio. ♄.

81. Ilex. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 232.

1. I. AQUIFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 181—(Ic. *Reich. fl. germ. et. hel. v.* 17. *t.* 39) In nemoribus, et in sylvaticis apricis ac umbrosis, obvium. — Junio, Julio. ♄

23. RHAMNEAE. Brown.

82. Paliurus. — *Gaertn. de fruct. p.* 203. — *Dec. pr.* 2. *p.* 22.

1. P. AUSTRALIS. *Rom. et Schult. syst. veg.* 5. *p.* 342. — ZIZYPHUS PALIURUS. *Willd. sp. pl.* 1. *p.* 1203. — RHAMNUS PALIURUS. *Lin. sp. pl.* 281. (Ic. *Sibth. et Smith. fl. gr.* 3. *tab.* 240. *ex Bertol.*) — In sylvaticis apricis; *Melfi sui colli, Frasca, Rendina e piani dell'Ofanto.* — Majo, Junio. ♄

83. Rhamnus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 358.

1. R. ALATERNUS. *Lin. sp. pl.* 28. (Ic. *Duham. arb.* 3. *tab.* 14.) — Ad rupes, et in sylvaticis apricis; *Frasca al di là del Casone, ed ai Cugni presso la fontana.* — Martio, Aprili. ♄

24. TEREBINTHACEAE. Juss.

84. Pistacia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1511.

1. P. TEREBINTHUS. *Lin. sp. pl.* 1455.— (Ic. *Sibth. fl. gr. tab.* 956. *ex Guss.*)— In saxosis calcareis; *Cugni presso la strada S. Venere.*—Aprili, Majo. ♄

85. Rhus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 502.

1. R. Coriaria. *Lin. pl. p.* 379. — (Ic. *Sibth. fl. gr. tab.* 290. *ex Guss.* — *Duham. arb. ed.* 2. *v.* 2. *t.* 46.) — In argilloso-calcareis, et in aridis vulcanicis apricis; ***Melfi sotto porta Trojana, lungo la strada che mena a Rapolla, Vulture alla Maddalena, e sui colli presso la Cappella di Macera.*** — Junio, Julio ♄

LEGUMINOSAE. Juss.

86. Lupinus. *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1176.

1. L. angustifolius. *Lin. sp. pl.* 1015. — (Ic. *Sibth. fl. gr. tab.* 685. *ex Guss.*) — In aridis apricis; ***a S. Bruzzesa.*** — Majo, Junio. ① — Vulgo, ***Lupino sarvatico.***

87. Ononis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1173.

1. O. spinosa. *Lin. sp. pl.* 1006. — (Ic. *Lobel. ic.* 2. *tab.* 28.) — In argilloso-calcareis obvia. — Junio, Julio ♃
2. O. olygophylla. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 136. *Guss. syn.* 2. *p.* 258. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 376. (Ic. *Ten. l. c. tab.* 67.) — In argilloso-calcareis ad vias; ***Melfi sui colli al di là di Macera nello scendere alla Rendina.*** — Majo, Junio. ①

88. Spartium. — *Dec. prod.* 2. *p.* 145.

1. S. junceum. *Lin. sp. pl.* 905. — *Spartianthus junceus. Link. enum.* 2. *p.* 223. — Genista juncea. *Nouv. duh.* 2. *p.* 70. — (Ic. *Duham. arb.* 2. *tab.* 22.) — In aridis, et in sylvaticis apricis ubique obvium. — Aprili, Majo. ♄ — Vulgo *Sciunco.*

89. Cytisus. — *Koch. syn. ed.* 2. *p.* 163.

1. C. LABURNUM. *Lin. sp. pl.* 1041. — (Ic. *Jacq. austr. tab.* 306.) — Inter sepes; *Rapolla, Rionero, Melfi all' Incoronata.* — Majo, Junio. ♄ Vulgo *Mascio.*

2. C. TRIFLORUS. *L' Herit. stirp. nov. fasc.* 7. *p.* 184. — (Ic. CYCISUS 111. *Clus. hist.* 1. *p.* 99.) — In sylvalicis, et ad sepes, *alla valle di S. Spirito, al Giaconiello, a S. Bruzzesa, ed all'Incoronata.*—Aprili, Majo. ♄

3. C. LAMARCHII. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 94. (Ic. *nulla*) — In sylvaticis apricis; *sul pendio del pizzuto di Melfi che guarda Monticchio, e lungo la strada che da Monte Lapis mena alla Chiesa di S. Michele.*—Aprili, Majo. ♄ — Fruticosus patenter villosus: caulis teres 2-3. pedalis, alterne ramosus, ramis declinatis teretibus: folia ternata sparsa, petiolata, petiolis 2-6. lin. longis: foliola oblongo-obovata subacuta, vel obtusa, undique dense villosa, 1-4 tin. longa, 1-2. lata: flores laterales 3-5. pedunculati, pedunculis calyce brevioribus, 1. lin. longis: calyx tubulosus 3-4. lin. longus, bilabiatus, labio superiore vix longiore subbilobo, inferiore integro acuto: corolla lutea, calyce duplo longior; vexillo bilobo-emarginato alis longiore, purpureo striato praesertim inferne in parte media: legumen undique hirtum.

Species ista *Cl. Bertol. in fl. ital.* 7. 556. a *C. prostrato* non separatur, sed characteribus superius notatis, mihi videtur diversa.

4. C. APULUS. *Ten. et Guss. syll. app.* 5. *p.* 24, *et Ten. fl. nap.* 5. *p.* 94. (Ic. *nulla*).—In aridis et in sylvaticis apricis ac umbrosis; *Vulture a piana Melaina nell'andare ai Laghi; colle di Macera presso Melfi, ed al Bosco Frasca.* — Aprili, Majo. ♄ — Caules frutescentes, pedales et ultra, erecti, caespitosi, valde et irregulariter ramosi, ramis spinescentibus, declinatis aut erecto-patulis cum caulibus subsericeo-canescentibus: folia sparsa ternata breviter et longe petiolata; petiolis sericeis 1-5. lin. longis; foliola oblongo-cuneata, et obovata, acutiuscula, obtusa et saepe subretusa,

1-3. lin. lata, 2-5. longa, supra glabra subtus cano-sericea, praesertim juniora: flores 1-2. laterales, axillares, pedunculati, pedunculi, cum calycibus cano-sericeis, 1-2. lin. longis: calyx bilabiatus 2-3. lin. longus, labio superiore subretuso bilobo: corolla lutea calyce duplo longior: legumen planum, subfalcatum, pollicare, ad facies glabrum, ad suturas adpresse pilosum.

Notatis characteribus species ista non est certe varietas *Spartii spinescentis,* Utī Cl. *Bertol. in fl. ital.* 7. *p.* 346. putat, praesertim vero leguminibus, quae in *C. apulo* facies glabras, et suturas adpresse pilosas semper habent, et non in sutura hirsuta et ad facies glabra, vel subpilosa.

5. C. POLYTRICUS. *March. fl. taur. cauc.* 3. *p.* 477. — *Ten. et Guss. Mem. sullè pere. p.* 164. (Ic. *nulla*). — In apricis herbosis vulturis; *al Pizzuto di S. Michele.* (*Ten. et Guss.*) Majo, Junio. ♄

90. Genista — *Dec. prod.* 2. *p.* 145.

1. G. TINCTORIA. *Lin. sp. pl.* 998. (Ic. *Fl. Dan. t.* 520.) — In sylvaticis apricis ac umbrosis; *valle dei castagni a S. Spirito, Nucelleto, e Giaconiello.* — Majo, Junio. ♄

91. Sarothamnus. — *Vimm. in Endl. gen. pl. n.* 6499.

1. S. SCOPARIUS. *Vimm. in Koch. syn. ed.* 1. *p.* 152 — SPARTIUM SCOPARIUM. *Lin. sp. pl.* 936 — (Ic. SPARTIUM SCOPARIUM. *Duham. arb.* 2. *tab.* 84.)— In asperis sylvaticis ubique. — Majo, Jubio. ♄ — Vulgo *Scinestra.*

92. Vulneraria. — *Tourn. inst. p.* 391. *t.* 211, *non Scop.*

1. V. HETEROPHILLA. *Moench. Meth.* 146 — *Guss. syn.* 2. *p.* 265—ANTHYLLIS VULNERARIA. *Lin. sp. pl.* 1012 —(Ic. V. SUPINA. *Dill. hort. elth. tab.* 320. *f.* 413.) — In argilloso-calcareis passim. — Majo, Junio. ♃

98. Medicago. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1214.

1. M. LUPULINA. *Lin. sp. pl.* 1097 — (Ic. *Fl. Dan. t.* 992) — In campis herbosis et ad vias obvia. — Aprili, Majo ①

2. M. HELIX. *Willd. sp. pl.* 3. 1409. — (Ic. *Moris. fl. sard.* 1. *tab.* 39. *f. a.*) — Ad agrorum margines; *al Giaconiello.* — Aprili, Majo. ①

3. M. RECTA. *Desf. atl.* 2 *p.* 212. — *Guss. syn.* 2. *p.* 368. — *Ten. fl. nap.* 5 *p.* 169. (Ic. MEDICA ECHINATA, HIRSUTA. *Bauh-hist.* 2. *p.* 386.) — *b. glabriuscula. Terr.* — Ad muros, ad vias, et in campis; *Melfi alla Ferrara, sui Colli a Macera, ed all'Incoronata.* var. *b. all'acqua giustina presso le grotte, nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ① — A M. minima *Deser. in. enc. bot. ed. de pad.* 3. *p.* 609, et M. minima *b. longiseta Dec. prodr.* 2. *p.* 178 recedit, pedunculis 1-3 floris semper folio, brevioribus, et non brevioribus, aequalibus aut longioribus; stipulis integris et non subdentatis, leguminibus cochleato-globosis glabriusculis, non subglobosis glabris, pilosis, pubescentibus; seminibus pallide lutescentibus non luteis. Confer pro aliis charecteribus descriptionem. Cl. *Guss. l. c.*, quae optima. Ideo non mihi videtur varietatem. *M. minimae* uti putat Cl. *Bertol. in. fl. ital.* 8. *p.* 304.

4. M. ORBICULARIS. *All. ped.* 1. *p.* 314 — M. POLYMORPHA, *a orbicularis. Lin. sp. pl.* 1037. (Ic. *Moris. fl. sard.* 1. *tab.* 37.) — In campis. et inter segetes ubique — Aprili, Majo. ①

5. M. DENTICULATA. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1414 — In campis herbosis; *a S. Bruzzesa, alla Ferrara all'Incoronata, ed al Giaconiello.*—Aprili, Majo. ① — Species inter *M. apiculatam Willd*, et *lappaceam Lam* locum tenet, uti recte dixit Cl. *Guss. in syn.* 2. *p.* 366. Confer. Cl. *Guss. l. c.*

6. M. MACULATA. *Will. sp. pl.* 3. *p.* 1414. — (Ic. *Moris. fl. sard.* 1. *tab.* 50.) — In apricis herbosis, et inter segetes obvia. — Aprili, Majo. ①

7. M. FALCATA. *Lin. sp. pl.* 1092. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 233.) — In aridis vulcanicis, et argilloso-calcareis: *Rionero, Barile, Melfi sui Colli. e nel Po-*

dere dell'Istituto Agrario; Vulture nelle praterie al Sud, lungo il sentiere di Venturolo, ed a S. Bruzzesa. — Majo, Junio. ♃

94. Trigonella. — *Gasparr. in Rend. della R. Acc. delle Scien.*

1. T. CORNICULATA. *Lin. sp. pl.* 1094.—(Ic. *Sibth. fl. gr. tab.* 761. *ex Guss.*)— Ad muros, et in apricis herbosis; *Melfi.* — Aprili, Majo. ①

95. Melilotus. — *Endl. gen. n.* 6510.

1. M. OFFICINALIS. *Willd. en.* 2. *p.* 790. —*Ten. fl. nap.* 5. *p.* 154. —*Bertol. ital.* 8. *p.* 85. excl. nonn. syn. (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. tab.* 11. *f. F.*) — Ad sepes; *Melfi alla Ferrara lungo la strada presso il Podere dell'Istituto Agrario.* — Junio, Julio. ①
2. M. NEAPOLITANA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 136. — M. gracilis. *Dec. prodr.* 2. *p.* 188. (Ic. *Ten. l. c. tab.* 176. *f.* 1.) — In apricis aridis; *all'Incoronata, a S. Bruzzesa, e lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito al Vulture.* — Majo, Junio. ①.
3. M. ELEGANS. Salzm. *in Dec. pr.* 2. *p.* 188.—M. collina. *Guss. prodr.* 2. *p.* 230. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 138.— (Ic. *Moris. fl. sard.* 1. *tab.* 57.)— Ad agrorum margines, et in vineis; *Melfi alla Ferrara.*—Majo, Junio. ①
4. M. SULCATA. *Desf. atl.* 2. *p.* 139.—(Ic. *Moris fl. sard.* 1. *tab.* 59. *t. a.*)— In herbosis apricis, et inter segetes; *Melfi sui Colli e lungo la strada S. Venere; Vulture al Giaconello, ed a S. Bruzzesa.*— Aprili, Majo. ①

96. Trifolium. — *Endl. gen. n.* 6511. — *Dec. pr.* 2. *p.* 189.

I. LAGOPUS.

Flores spicati: spicae oblongae ebracteatae: calyx villosus.

1. T. ANGUSTIFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 1083. — (Ic. *Sibth. fl. gr. tab.* 749. *ex Bertol. Barr. ic.* 698.) — In apricis pascuis, et in aridis ad vias passim. — Majo, Junio. ①

2. T. INCARNATUM. *b. Molinerii. Balbis. in Dec. pr.* 2. 190.— *Guss. syn.* 2. *p.* 335. —(Ic. T. ALOPECURUM LATIFOLIUM, SPICA LONGA. *Barr. ic.* 697.)— In apricis herbosis; *Melfi sul vallone di Franco, ed al Vulture lungo la strada che mena alla Valle di S. Spirito.*— Aprili, Majo. ①

3. T. ARVENSE. *Lin. sp. pl.* 1033.— (Ic. *Sturm. fl. germ.* 1. *fasc.* 16.) — In campis aridis arenosis; *Rionero Rapolla, Melfi, Vulture all'Incoronata.* — Aprili, Majo. ①

4. T. LAPPACEUM. *Lin. sp. pl.* 1082. — (Ic. *Sibth. fl. gr. f.* 746. *ex Guss.*— *Moris fl. sard. t.* 62.) — In Vulturis herbosis; *Monticchio presso i laghi.* (*Ten. et Guss.*)—Majo, Junio. ①

II. PHLEASTRUM.

Flores capitati: capitula ovato-conica axillares, vel terminales sessiles.

5. T. SCABRUM. *Lin. sp. pl.* 1084.—(Ic. *Sturm. fl. germ.* 1. *fasc.* 16.—*Barr. ic.* 870. — *Vaill. bot. par. t.* 33. *f.* 1.)— Ad muros, ad vias, et in ruderatis obvium.— Aprili, Majo. ①

III. EUTRIFOLIUM.

Capitula ovata pedunculata vel sessilia: calyx villosus.

6. T. OCHROLEUCUM. *Lin. syst. nat. ed.* 12. *v.* 3. *p.* 233, *excl. syn.*—(Ic. *Iacq. austr.* 1. *tab.* 40.)—In Vulturis pratis. (*Ten. et Guss.*)—Majo, Junio. ♃

7. T. MEDIUM. *Lin. fl. Sv.* 2. *p.* 558.—*Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 166.—In Vulturis nemorum pratis; *Pizzuto di S. Michele sul pendio settentrionale, ed a Piana-melaina.*— Majo, Junio. ♃ —Caulis erectus, flexuosus, vel adscendens, pilis brevibus adspersus, pedalis: folia alterna, foliolis elliptico-oblongis, obtusis, brevissime et aequaliter petiolatis, glabris margine ci-

liatis: petioli pilosi: stipulae longe lineari-caudatae pilosae: florum capitula laxe subglobosa, terminalia, breviter pedunculata: calycis tubus brevis albidus, laciniis erecto-patulis filiformibus ciliato-plumosis, corollam aequantibus: corolla purpurea calyce duplo longior, tubo albido.

8. T. PRATENSE. *Lin. sp. pl.* 1082.—(Ic. *Fl. Dan. t.* 989.) —Ad agrorum margines, ad vias, in sylvis, et apricis nemorum.—Majo, Junio. ♃

9. T. FLAVESCENS. *Tin. pug. p.* 15.— *Guss. syn.* 2. *p.* 331.— (Ic. *nulla*)— Ad sepes, in sylvaticis, et in herbosis apricis; *Melfi sui Colli a Macera, all'Incoronata, al Sierro del Priore, ed al Vulture lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito.*—Majo, Junio. ①

10. T. CHERLERI. *Lin. sp. pl.* 1081.— (Ic. *Moris. fl. sard.* 1. *t.* 61.)—In apricis aridis, et herbosis; *Melfi alla Ferrara, nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti, e sul vallone di Franco.*— Aprili, Majo. ①

11. T. STELLATUM. *Lin. sp. pl.* 1083. —(Ic. *Sturm. fl. germ.* 1. *f.* 16. — *Barr. ic.* 860.)— In apricis aridis obyium.— Aprili, Majo. ①

IV. TRIFOLIASTRUM.

Capitula globosa sessilia vel pedunculata.

12. T. GLOMERATUM. *Lin. sp. pl.* 1084. — In apricis herbosis arenosis; Rionero Rapolla. (*Ten. et Guss.*) —Majo, Tunio. ①

13. T. REPENS. *Lin. sp. pl.* 1080. (Ic. *Fl. Dan. t.* 980.).— In pascuis apricis, ad vias, et in campis herbosis.— Aprili, Majo. ①

14. T. NIGRESCENS. *Viv. fl. ital. frag.* 1. *p.* 12.—(Ic. *Viv. l. c. t.* 13.) — In herbosis apricis, in pascuis et ad vias.— Aprili, Majo. ①

V. TRICHOCEPHALUM.

Flores fertiles pauci, steriles in cephalum globosum.

15. T. SUBTERRANEUM. *Lin. sp. pl.* 1080.—(Ic. *Riv. tetr. irr. t.* 14.)—In herbosis ad vias, et in pascuis apricis; *Rionero, Rapolla, Melfi sui Colli, al Vulture a S. Bruzzesa, ed al Giaconiello.* —Aprili, Majo. ①

VI. VESICASTRUM.

Flores in spica subrotunda vel ovali sessiles, calycis tubo post anthesim aequaliter inflato.

16. T. MUTABILE. *Portens. en. pl. dalm. p.* 16.—*Ten. fl. nap.* 5. *p.* 150.—*Guss. syn.* 2. *p.* 342. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 182. — (Ic. *Portens. l. c. tab.* 12.) — In Vulturis herbosis arenosis; *Monticchio presso la valle dei giumentari.*— Majo, Junio. ① — Planta glabra: caulis erectus: folia inferiora longe, superiora brevissime petiolata, foliolis serrulato-aristatis, inferioribus ovatis, superioribus ovato-sublanceolatis: florum capitula terminalia, et lateralia, multiflora, ovata: calyces membranaceo-scariosi, nervosi, fructiferi oblongo-ovati, non aut vix inflato-oblongi, dentibus setaceis corolla brevioribus: corolla fortiter nervata.

Species sequenti valde affinis, sed notis indicatis, praecipue calycibus fructiferis non inflato-vesiculosis, et corollis fortiter nervatis recedit. Confer pro aliis characteribus. Cl. *Bertol. l. c.* Ideo non est. *T. vesiculosi* synonimum uti Cl. *Reich. in fl. germ. exc.* 2. *p.* 491. refert.

17. T. VESICULOSUM. *Savi. fl. pis.* 2. *p.* 165.—*Ten. fl. nap.* 5. *p.* 151. —*Guss. syn.* 2. *p.* 342.—*Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 181.—(Ic. *Santi viag.* 2. *t.* 8.)— In collibus aridis ; *Rionero*, et in pratis Vulturis obvium. —

Majo, Junio. ⓘ — Vulgo *trifuoglio*, collectus et desiccatus datur hieme ovibus in pastum.

18. T. FRAGIFERUM. *Lin. sp. pl.* 1086.— (Ic. *Fl. Dan. t.* 1042). In pascuis et ad vias in humentibus; *Melfi sui Colli a Macera, a Torremontanara, ed al Sierro del Priore.* — Majo, Junio. ♃
19. T. SUAVEOLENS. *Willd. en. H. Ber. supp. p.* 52.— (Ic. *Willd. H. Ber. tab.* 108.)— In apricis pascuis, in campis herbosis, et in humentibus ubique.— Aprili, Majo. ⓘ

97. Lotus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1212.

1. L. TETRAGONOLOBUS. —*Lin. sp. pl.* 1089. —(Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 755. *ex Bertol.*— *Riv. tetr. irr. t.* 81.) In pascuis apricis demissis; *Frasca alla contrada Cugni, e presso l'Ofanto.* — Aprili Majo. ⓘ
2. L. CORNICULATUS. *Lin. sp. pl.* 1092. — (Ic. *Coss. et Germ. fl. atl. paris t.* 11. *f. C.*) — In pascuis apricis ac umbrosis tam in elatis, quam in demissis; *al Vulture, Melfi sui Colli, ed alla Frasca.* —Majo Junio. ♃
3. L. ORNITHOPODIOIDES. *Lin. sp. pl.* 1091. — (Ic. *Cav. ic.* 2. *t.* 163. —In cultis, et in herbosis ad vias ubique. Aprili, Majo. ⓘ

98. Bonjeanea.—*Reich. exc.* 2. *p.* 507.—*Endl. gen. n.* 6516.

1. B. HIRSUTA. *Reich. l. c.* — *Bertol. fl. ital.* 8. 236. — LOTUS HIRSUTUS. *Lin. sp. pl.* 1091.—L. TOMENTOSUS. *Rhod. in Schrad. Nov. journ.* 1809. *p.* 42. *in notis.*— *Dorycnium hirsutum Dec. prod.* 2. *p.* 208.— (Ic. LOTUS HIRSUTUS. *Sibth. fl. gr. t.* 759. *ex Bertol.*—*Ban. ic.* 1033)—In aridis apricis; *sui Colli al Sierro del Priore.* —Majo, Junio. ♄

99. Dorycnium. — *Tourn. inst.* 1. *p.* 391. *t.* 211.
Endl. gen. n. 6512.

1. D. HERBACEUM. *Will. dauph.* 3. *p.* 417. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 157. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 241. — (Ic. *Vill. l. c. t.* 41.)—In collibus apricis obvium; *a Macera*, *ed a Torre-Montanara*) — Majo, Junio, ♃ et basi fere. ♄

100. Psoralea. —*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1210.

1. P. BITUMINOSA. *Lin. sp. pl. p.* 1075. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 738. *ex Guss.* —*Riv. tetr. irr. t.* 15.) — In aridis vulcanicis; al *Vulture*. — Majo, Junio. ♃, et basi. ♄

101. Colutea. — *Brown. in H. Kew. ed.* 2. *v.* 4. *p.* 325.

1. C. ARBORESCENS. *Lin. sp. pl.* 1045. — (Ic. *Duham. arb.* 2. *t.* 22.) — In sylvaticis, et inter sepes obvia; *al Vulture*. Majo, Junio. ♄

102. Astragalus.—*Dec. prodr.* 2. *p.* 281.—*Endl. gen. n.* 6573.

1. A. SESAMEUS. *Lin. sp. pl.* 1068. — (Ic. VICIA SESAMEA, APULA. *Colum. ecphr.* 1. *t.* 301.) — In aridis calcareis; *sui Colli al Sierro del Priore.*— Aprili, Majo. ①
2. A. HAMOSUS. *Lin. sp. pl.* 1067. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 728. *ex Guss.* — *Riv. tetr. irr. t.* 107.) — Ad vias in herbosis; *Rapolla*, *Barile*, *Rionero*, *Melfi dietro Chiuchiari lungo la strada.* — Aprili, Majo. ①
3. A. MONSPESSULANUS. *Lin. sp. pl. p.* 1072.— (Ic. *Curt. bot. mag. t.* 219. *ex Guss.*)—In argilloso-calcareis; *sui Colli lungo la strada che mena a Carlafrancesca*, *sotto Torremontanara, ed alla Rendina.* — Majo, Junio. ♃

4. A. GLYCIPHYLLOS. *Lin. sp. pl.* 1067. (Ic. *Engl. bot. t.* 203. *ex Bertol.*)— In sylvaticis; et ad sepes; *al Vulture.* Majo, Junio. ♃

403. Onobrychis. — *Gaert. de fruct.* 2. *t.* 143. — *Endl. gen. n.* 6619.

1. O. ALBA. *Spr. syst. veg.* 3. *p.* 203.—*Hedysarum album. Waldst. et Kit. pl. rar. Hung.* 2. *p.* 115. — (Ic. HEDYSARUM ALBUM. *Waldst. et Kit. l. c.* 111.) — In herbosis elatis; *Pizzuto di S. Michele.* —Majo, Junio. ♃
2. O. ECHINATA. *Dietr. syn.* 4. *p.* 1160.—O. ALBA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 128.— HEDYSARUM ECHINATUM. *Guss. pl. rar. p.* 301. — (Ic. HEDYSARUM ECHINATUM. *Guss. l. c. t.* 50.)— In aridis calcareis; *al Sierro del Priore presso Melfi.* Aprili, Majo. ♃
3. O. AEQUIDENTATA. *Spr. syst. veg.* 3. *p.* 204. — O. CRETICA. *Desv. in journ. de bot.* 4. *p.* 83. — HEDYSARUM AEQUIDENTATUM. *Sibth. et Smith. fl. gr. pròd.* 2. *p.* 84.—(Ic *Sibth. l. c. t.* 725. *ex Guss.*)—In collibus, et in campis aridis calcareis; *Melfi sui colli al Sierro del priore, a Torremontanara, a Macera, ed all' Ischio della ricotta presso l' Ofanto.* — Aprili, Majo. ①
4. O. CAPUT GALLI. *Lamark. fl. fr. ed.* 2. *v.* 2. *p.* 651. — HEDISAFUM CAPUT GALLI. *Lin. sp. pl.* 1059.(Ic. *Sibfh. fl. gr. t.* 723. *ex Guss.*)—In aridis calcareis; *Melfi sui colli al Sierro del Priore, ed a Macera nello scendere alla Rendina.* Aprili, Majo. ① — Caules numerosi, prostrati, inferne ramosi, glabri: folia intense virentia subtus exquisite nervosa, 6–7 juga; radicalia et caulina inferiora petiolata, superiora sessilia, foliolis obtusis, mucronulatis, supra glabris, subtus pilis raris adpressis adspersis; foliorum inferiorum obovatis, reliquis oblongo-subcuneatis: stipulae albo-membranaceae, ovato-lanceolatae, acuminatae: pedunculi pollicares biflori, striati: flores rosei parvi: corolla calyci subaequalis: lomenta, undique echinata, aculeis rectis, subulatis.

104. Scorpiurus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1201.

1. S. SUBVILLOSA. *Lin. sp. pl.* 1050. — (Ic. *Moris hist.* 2. *sect.* 2. *t.* 11. *f.* 1. 2.) — In herbosis apricis; *all' Incoronata*, *al Giaconiello*, *ed all'Ischio della Ricotta presso l'Ofanto.* — Majo, Junio. ①
2. S. VERMICULATA. *b. pusilla Terracc.* (Ic. *nulla*) — In aridis calcareis; *Melfi sui colli nell'andare a Macera.* — Majo Junio. ① — Caulis suberectus, villosus, semipollicaris: folia oblongo-spathulata, acuta ac obtusa, in petiolo longo attenuata, integra, margine dense villoso 1/2, ad unum pollicem longa, 1-2 1/2 lin. lata: stipulae basi petioli adnatae, lanceolato-lineares, acuminato-subulatae villis adspersae: pedunculi solitarii axillares, uniflori, folia superantes aut subaequantes cum calycibus villi adspersi: calycis laciniae lanceolato-acuminatae: corolla lutea, calyce duplo longior: fructus non vidi.

105. Coronilla. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1108.

1. E. EMERUS. *Lin. sp. pl.* 1046. — (Ic. *Duham. arb.* 2. *t.* 31.) — In sylvaticis, in rupibus, et inter sepes ubique. Martio, Aprili. ♄
2. C. VARIA. *Lin. sp. pl.* 1048. — (Ic. *Curt. bot. mag. t.* 258. *ex Bertol.*) — Ad agrorum margines, ad vias, et ad sepes obvia *al Vulture.* — Aprili, Majo. ♃
3. C. SCORPIOIDES. *Kock. syn. ed.* 2. *p.* 209. — ORNITHOPUS SCORIPOIDES. *Lin. sp. pl.* 1049. — ARTROLOBIUM SCORPIOIDES. *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 539. — (Ic. *Cav. ic.* 1. *t.* 37.) — In apricis aridis calcareis; *Melfi sui Colli al Sierro del Piore, ed a Macera.* — Aprili, Majo. ①

106. Ornithopus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1119. — *Dec. pr.* 2. *p.* 311.

1. O. COMPRESSUS. *Lin. sp. pl.* 1049. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 714. *ex Guss.*) Ad vias, in aridis, et in herbosis apricis ubique. Aprili, Majo ①

107. Hippocrepis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1200 — *Endl. gen. n.* 5688.

1. H. UNISILIQUOSA. *Lin. sp. pl.* 1050. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 716. *ex Guss.* — *Lam. ill. gen. t.* 630. *f.* 3.) — In aprici pascuis; *Melfi sui Colli al Sierro del Priore, a Torremontanara, ed a Macera.* Aprili, Majo. ①

108. Vicia. — *Guss. syn.* 2. *p.* 280.

§. I. Pedunculis elongatis.

1. *Corollis calyce multo longioribus.*

1. V. CASSUBICA. *Lin. sp. pl.* 1035. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 109. — *Guss. syn.* 2. *p.* 288. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 479. (Ic. *Fl. Dan. t.* 1395.) — Inter sepes; *Vulture a Pianamelaina lungo la strada che mena alla valle di Faraone, ed all' Infantina.* — Majo, Junio. ♃ — Caulis adscendens flexuosus, 2-3 pedalis, cum petiolis villosus: folia alterno-pinnata, foliolis nervosis, ovato-oblongis, obtusis, mucronulatis, puberulis praesertim in margine: stipulae integrae, inferiores subsagittatae, superiores anguste lineares: pedunculi multiflori axillares villosi, folia aequantes ac breviores: pedicelli graciles, tenue pilosi: calyx campanulatus, striatus, glabriusculus, dentibus superioribus brevioribus acutis, inferioribus lineari-setaceis: flores secundi laxi: corolla calyce quadruplo longior, vexillo rubicundo-violaceo, alis et carina albidis: legumen compressum glabrum rhombeo-ellipticum stylo terminatum.

2. V. CANDOLLIANA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 111. — *Guss. syn.* 2. *p.* 291. V. Gerardi. *Dec. pr.* 2. *p.* 357, excl. syn. *Jacqu.* — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 481. (Ic. *nulla.*) — In Vulturis sylvaticis apricis, et inter sepes obvia. Majo, Junio. ♃

3. V. DASYCARPA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 116. — *Guss. syn.* 2. *p.* 293, *et enum. pl. in arim. p.* 99. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 484. (Ic. *Ten. l. c. t.* 244.) — In herbosis ad sepes; *al Vulture ed all' Acquagiustina nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Aprili Majo. ①

4. V. PSEUDO-CRACCA. *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 487. excl. syn. *V. ambiguae Guss.* — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 117. — *Guss. syn.* 2. *p.* 294. (Ic. *nulla.*) — In apricis herbosis; *al Vulture e lungo la strada S. Venere.* — Aprili, Majo. ①

5. V. BYTHYNICA. *Lin. sp. pl.* 1038. — LATHYRUS BYTHYNICUS. *Lam. dict. enc.* 2. *p.* 706. — (Ic. *Iacq. hor. Vind.* 2. *t.* 147.) — In apricis pascuis, et in sylvaticis ubique. — Aprili Majo. ①

2. ***Micranthae*: *corollis calycem parum excedens.***

6. V. HIRSUTA. *Babingt. mem. p.* 78. — ERVUM HIRSUTUM. *Lin. sp. pl.* 1039. — (Ic. *Fl. Dan.* 639.) — In Vulturis apricis sylvaticis; *al vallone del Nucelleto, alla Macchia del Pallio, ed alla Frasca.* — Majo, Junio. ①

§. II. **Floribus subsessilibus.**

7. V. SERRATIFOLIA. *Iacq. austr.* 5. *p.* 30. — (Ic. *Iacq. l. c. t.* 8.) — Ad sepes; *Melfi all'Acquagiustina nel Podere dell' Istituto Agrario*; *Vulture al Giaconiello ed a S. Bruzzesa.* — Majo, Junio. ①

8. V. TRICOLOR. *Sebast. et Maur. fl. rom. pr. p.* 245. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 120. — *Guss. syn.* 2. *p.* 281. — (Ic. *Sebast. et Maur. l. c. t.* 4.) — In herbosis ad vias; *al Vulture lungo la strada che mena alla Valle di S. Spirito, ed a Melfi sul Vallone di Franco.* Aprili, Majo. ① — Caulis ramosus: folia 5-10. juga, supra glabriuscula, subtus pilosa, foliolis mucronatis, emarginatis, vel retusis, in inferioribus obovato-cuneatis, reliquis oblongo-ellipticis: stipulae minutae semisagittatae, superiores ovato-lanceolatae, acutae: flores axillares, 3-4. penduli, breviter pedicellati, pe-

dicellis puberulis, calyces nervoso-villosi, dentibus setaceis: corollae glabrae calyce quadruplo longiores; vexillo erecto, obtuso, et subbilobo, luteo-virens, alae ad apicem fusco-velutinae: legumina pollicaris 4. lin. lata, penduli, glabri, ad suturas ciliata.

A. *V. triflora Ten.* et *V. melanops Sibth.*, quibus nonnullis auctoribus associatur, clare recedit notatis characterlbus. Confer etiam Cl. *Guss. l. c. p.* 282.

9. V. Barbazitae. *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. anno* 1838. *p.* 165. — *Berlol. fl. ital.* 7. *p.* 530. — (Ic. *Ten. et Guss. l. c. t.* 2.) In Vulturis sylvaticis umbrosis; *alla Macchia del Pallio.* Majo, Junio ① — Planta laete virens: caules angulati, prostrati, ramosi, glabriuscoli, 1-2. pedales: folia breviter petiolata cirris scandentibus terminata, 2-7. juga; foliolis ovalibus, oblongisve, obtusis, emarginato-retusis, mucronulatis, ciliatis, puberulis; foliolis foliorum inferiorum saepe profunde emarginatis: stipulae immaculatae, inferiores semisagittatae, superiores lanceolato-acutae: flores solitarii, axillares grandiusculi subsessiles: calyx membranaceus pallide virens, glaber, laciniis lineari-setaceis tubo sublongioribus: corolla calyce triplo longior, vexillo profunde bilobo albo-luteolo, alis longiore; alae intense violaceae, carina albida: legumina angusta, subpollicaria 2. lin. vix lata, puberula, stylo inflexo terminata: semina parva, subglobosa, badia, maculisque atropurpureis notata.

10. V. grandiflora. *Scop. fl. carn.* 2. *p.* 61. — (Ic. *Scop. l. c. t.* 42.) — In Vulturis sylvis, et ad sepes umbrosas passim. Aprili, Majo. ① et ♃

11. V. hirta. *Pers. syn.* 2. *p.* 308. — *Guss. syn.* 2. *p.* 283. — *Berlol. fl. ital.* 7. *p.* 524, excl. syn. *V. hirsutissimae Ten.* (Ic. *nulla.*) — In campis herbosis, et inter segetes; *Melfi.* Aprili, Majo. ①

12. V. hirsutissima. *Cyr. cat. ined. ex Ten. fl. nap.* 5. *p.* 115., et V. hirta *fl. part. di Nap. p.* 578, ex ipso. — *Guss. enum. pl.* 101. (Ic. *nulla*). — Ad agrorum margines; *Melfi al Bagno, e lungo la strada S. Venere.* — Aprili Majo. ①

13. V. SEGETALIS. *Thuil. fl. paris. p.* 367. — V. ANGUSTIFOLIA, *a. Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 515. — (Ic. *V.* ANGUSTIFOLIA. *Riv. tetr. t.* 56.) — Inter segetes; *Rionero*, *Rapolla*, *Barile, Melfi alla Ferrara, ed ai Culugnielli*. Majo, Junio. ①

14. V. COSENTINI. *Guss. syn.* 2. *p.* 285, *et enum. pl. inarim. p.* 104.—*Ten. fl. nap.* 5. *p.* 116. (Ic. *nulla*).—Inter segetes obvia. Aprili, Majo. ①— A *V. Sativa*, qua Cl. *Bertol. in fl. ital.* 7. *p.* 512. associatur, pro leguminum charactere praesertim recedit, quae in *V. Cosentini* subtorulosa, anguste linearia, erecta sunt; et non late linearia tereti-compressa, horizontalia et subdeflexa ut in *V. sativa*; seminibus ellipticis, diametro majori vix lineari, nigro-maculatis, hilo albo, et non globosis, fere *Pisi* magnitudine, et veriegatis, ac aliis characteribus pro quibus confer Cl. *Guss. l. c.*, qui costantes mihi videntur et non ludibundi, uti dixit ipsum Cl. auctorem in *fl. ital.* 7. *p.* 514.

15. V. SATIVA. *Lin. sp. pl.* 1037. —(Ic. *Fl. Dant. t.* 522.) — Inter segetes ubique. — Majo, Junio. ①

16. V. MACROCARPA. *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 511. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 102.—V. SATIVA. *b. macrocarpa. Moris. fl. scard.* 1. *p.* 554.—*Ten. fl. nap.* 5. *p.* 117. V. sativa. *Guss. syn.* 2. *p.* 284. — (Ic. VICIA. *Riv. tetr. irr. t.* 55.) — In campis cultis, et in herbosis; *Melfi alla Ferrara, all'Incoronata, e lungo la strada S. Venere.*—Aprili, Majo. ① — Planta virescens: caulis flexuosus, sulcatus, sparsè pilosus 1-2. pedalis: folia superiora semper 5–6. juga; foliolis ad margines et petiolis ciliato-pilosis, foliolis foliorum superiorum retusis (non truncatis) : cirri supremi trifidi (non pilosi aut hirsuti), dentibus lanceolatis acuminato-aristatis, ad margines ciliato-pilosis, tubum aequantibus aut sublongioribus.

17. V. LATHYROIDES. *Lin. sp. pl.* 1037. — (Ic. *Iacq. misc. austr.* 2. *t.* 18.)— In aridis apricis herbosis, et ad sepes; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario ai Palmenti*. — Aprili, Majo. ①

109. Pisum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1184.

1. P. BIFLORUM. *Raf. caratt. p.* 71. — *Guss. enum. p.* 107. — P. ARVENSE, *b. variegatum. Guss. syn.* 2. *p.* 279. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 108. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 687. *ex Guss.*) — Ad sepes; *Melfi sui Colli al Sierro del Priore, a Bucalarga, ed al Monte Vulture.* — Aprili Majo. ①

110. Lathyrus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1186.

1. L. APHACA. *Lin. sp. pl.* 1029. — In campis herbosis, ad sepes, et in sylvaticis apricis ubique. — Aprili, Majo. ①
2. L. NISSOLIA. *Lin. sp. pl.* 1029. — In Vulturis nemoribus; *all'Acquasanta.* (*Ten. et Guss.*) *e sui colli a Bucalarga.* — Majo, Junio. ①
3. L. SPHAERICUS. *Retz. observ.* 3. *p.* 39. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 104. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 180. *f.* 2.) — In sylvaticis, et herbosis apricis; *al Vulture, e Melfi sui Colli.* — Aprili, Majo. ①
4. L. CICERA. *Lin. sp. pl.* 1030.
   b. dubius. Guss. syn. 2. *p.* 273, *et enum. pl. in arim. p.* 273. — L. DUBIUS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 105. — L. PURPUREUS. *Presl. del. pr. p.* 39. — L. ERYTHRINUS. idem. *fl. sic.* 1. *p.* 23. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 175. *f.* 2.) — In campis cultis, ad sepes, et in herbosis apricis passim. — Majo, Junio. ①
5. L. OCHRUS. *Dec. prodr.* 2. *p.* 375. PISUM OCHRUS. *Lin. sp. pl.* 1027. — (Ic. *Sab. hort.* 7. *t.* 19.) — Ad agrorum margines, et inter segetes; *Melfi sui colli, a Bucalarga.* — Majo, Junio. ①
6. L. TENUIFOLIUS. *Desf. atl.* 2. *p.* 160. — L. tenuifolius, et L. alatus. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 107. — L, AURICULATUS. *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 447. — *L.* alatus. *Sibth. fl. gr.* 7. *p.* 85. — (Ic. L. alatus. *Ten. l. c. t.* 175. *f.* 1.) In campis herbosis, et in sylvaticis; *al Vulture, all'Incoronata, al Giaconiello, a S. Bruzzesa, ed alla Ferrara.* — Majo, Junio. ①

7. L. GRANDIFLORUS. *Smith. fl. gr. prod.* 2. *p.* 67.—*Ten. fl. nap.* 5. *p.* 106. *Gus. syn.* 2. *p.* 275. — *Bertol. fl. ital.* 7. *p.* 463. — L. BRUTIUS. *Ten. ind. sem. H. Neap. ann.* 1825.—(Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 698. *ex Guss.*)— Inter sepes; *lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito, al Nucelleto, ed all'Acquagiustina nel Podere dell'Istituto Agrario.* Aprili, Majo. ♃
8. L. SYLVESTRIS. *Lin. sp. pl.* 1032. —(Ic. *Fl. Dan. t.* 325.— In sylvaticis, et ad sepes; *al Vulture.* Majo, Junio. ♃
9. L. PRATENSIS. *Lin. sp, pl.* 1033. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 527.) — In pascuis, et in herbosis umbrosis; *Vulture sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele, alla Valle dello Spirito Santo, ed al Nucelleto.* Aprili, Majo. ♃

111. Orobus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1185.

1. O. VERNUS. *Lin. sp. pl.* 1028. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1226.) — In sylvaticis umbrosis; *Vulture sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.*— Aprili. Majo. ♃
2. O. VARIEGATUS. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 144. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 68.) — In sylvis, et ad sepes umbrosas; *al Vulture nei castagneti alla valle di S. Spirito, al Nucelleto, alla Macchia del Pallio, ed alla valle Oscura.* Majo, Junio. ♃
3. O. EXALTATUS. *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. p.* 164., *et Ten. syll. app.* 5. *p.* 25. (Ic. *nulla.*) — Ad sepes, et in sylvaticis umbrosis; *Vulture nelle siepi lungo la strada da Piana-melaina al Vallone di Faraone* (*Ten. et Guss.*) *e nei castagneti all'Incoronata.* Junio, Julio. ♃ — Caules striati, angulati erecti, 2-3. pedales, superne alterno-ramosi: folia glabra, pallide virentia, pari et impari pinnata, 2-4. juga: petioli in foliis pari pinnatis cirris non scandentibus terminatis: foliola leviter reticulata, oblongo-ovalia, obtusa, mucronata, et sub-emarginato-retusa: stipulae integrae, inferiores semisagittatae, superiores lanceolatae: pedunculi graciles, folia aequantes, vel excedentes, pedicellis gracilibus 1-2. lin. lon-

gis: calyces campanulati, dentati: dentibus margine puberulis, in inferioribus acutis: corollae calyce duplo longiores, pallide coerulescentes, venis saturatioribus reticulatae: legumina glabra, anguste compressa, 2. lin. vix lata et sesquipollicaria, acumine recto terminata.

26. AMYGDALEAE. Juss.

112. Prunus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 849.

1. P. Avium. *Lin. sp. pl.* 680.—Cerasus Avium. *Sebst. et Maur. fl. rom. pr. p.* 168. — (Ic. *Plenk. med.* 4. *t.* 377.) — In nemoribus vulturis; *ai Tierzi* (*Ten. et Guss.*). — Aprili, Majo. ♄
2. P. austera. *Ehrh. beitr.* 7. *p.* 120. — P. cerasus, *austera. Lin. sp. pl. p.* 679. — C. caproniana *h. griotta.* Dec. prodr. 2. p. 537. (Ic. *Blackw. herb. t.* 449.) — In sylvaticis, et inter sepes passim. Aprili, Majo. ♄. Vulgo *Visciola.*
3. P. spinosa. *Lin. sp. pl.* 681. — (Ic. *Sturm. fl. germ. p.* 1. *f.* 3.) — In sylvaticis, et inter sepes ubique. — Martio, Aprili. ♄. Vulgo *Trigna.*

27. ROSACEAE. Koch.

113. Spiraea. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 630.

1. S. Filipendula. *Lin. sp. pl.* 702. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 282. — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 181. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 635.) — In herbosis apricis; *lungo la strada che dalla Ferrara mena a Carlafrancesca.* — Majo, Junio. ♃. — Planta glabra: radix fasciculato-tuberosa, tuberibus filipendulis: caulis erectus, flexuosus, superne parce ramosus, ramis alternis: folia interrupte pinnata, sessilia; radicalia caespitosa, caulina alterna remota sessilia, basi auriculata, foliolis alternis, serrato-pinnatis: flores cymosi

terminales: calyx campanulatus tubo brevissimo: corolla alba, petalis calyce triplo longioribus: stamina corollam subaequantia: stylus brevissimus, recurvus.

114. Geum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 867.

1. G. URBANUM. *Lin. sp. pl.* 716. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 672.) — In sylvis, et ad sepes umbrosas obvium. — Aprili, Majo. ♃

115. Rubus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 864.

1. R. FRUTICOSUS. *Lin. sp. pl.* 707. (*Nouv. Duh.* 6. *p.* 71. *t.* 22. *f.* 1.) — Inter sepes ubique. Majo, Junio. ♃
2. R. GLANDULOSUS. *Willd. en. H. Ber.* 1. *p.* 548. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1696.) — In apricis nemorum Vulturis. (*Guss. et Ten.*) — Majo, Junio. ♄
3. R. TOMENTOSUS. *Willd. sp. pl.* 2. *p.* 1083. — (Ic. *Weihe. et Nees. rub. germ. t.* 8.) — In sylvaticis umbrosis elatis; *Vulture sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.* — Majo, Junio. ♄

116. Fragaria. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 865.

1. F. VESCA. *Lin. sp. pl.* 708. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 442.) — In sylvaticis apricis ubique obvia. — Aprili, Majo. ♃
2. F. COLLINA. *Ehrh. beytr. p.* 76. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1389. — Cum praecedente. — Aprili, Majo. ♃

117. Potentilla. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 866.

1. P. FRAGARIASTRUM. *Ehrh. herb.* 146. — P. FRAGARIA. *Nestl. Pot. p.* 76. — FRAGARIA STERILIS. *Lin. sp. pl.* 709. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1579.) — In sylvis Vulturis passim. Martio, Aprili. ♃

2. P. REPTANS. *Lin. sp. pl.* 714.—(Ic. *Fl. Dan. t.* 1164.)—In campis herbosis, ad sepes, ad vias, et in pascuis humentibus ubique. Majo, Junio. ♃

3. P. PEDATA. *Nestl. monog. de poten. p.* 44.— *Guss. syn.* 1. *p.* 573.—(Ic. *Nestl. l. c. t.* 7.) — In collibus aridis apricis; *Melfi sui Colli al Sierro del Priore, ed a Torremontanara, Vulture al Pizzuto del Nocelleto.* — Junio, Julio. ♃. Cl. *Bertol. in fl. ital.* 5. *p.* 249. a P. hirta *Lin.* hanc speciem non separat, sed foliolis cuneiformi-spathulatis inciso-dentatis, ciliatis apice sepius truncatis, et non obverse lanceolatis (in fol. inferioribus), anguste lanceolato-cuneatis (in fol. super.) margine pilis numerosioribus adpressis; calycis laciniis acutis, non obtusiusculis, mihi videtur diversa. Confer pro aliis characteribus descriptionem. *Guss. l. c.*

4. P. CALABRA. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 287. — *Guss. syn.* 1. *p.* 574. — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 254. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 45.) — In herbosis, et aridis apricis; *Vulture sul pendio del Pizzuto della valle Oscura che guarda Monticchio, coste di Portolecchia, e lungo la strada che da Piana Melaina mena alla Chiesa di S. Michele, prima di entrare nella valle dei Piloni.* — Majo, Junio. ♃ — Incana: radix crassa, lignosa: caules palmares et ultra, adscendentes vel decumbentes caespitosi: folia quinata, supra viridi-puberula, subtus candide tomentosa; inferiora petiolata, superiora subsessilia, foliolis in omnibus cuneato-flabellatis multipartitis, laciniis linearibus, obtusiusculis, margine revolutis: flores numerosi, in panicula terminali densa dicotomo-subcorymbosa: calyx albo-tomentosus, laciniis externis brevioribus linearibus, internis ovato-subacutis: corolla luteo-aurea, calyce duplo longior: petala integra obovata subobcordata.

5. P. DETOMMASII. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 285. — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 255.— (Ic. *Ten. l. c. t.* 44.) — In aridis apricis; *Vulture lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito.* — Junio, Julio. ♃. Caulis erectus, villosus: folia inforiora septenata, longe petiolata, superiora quinata brevius petiolata, suprema sessilia, floralia simplicia trifida, foliolis in omnibus obovatis vel oblongo-obovatis grosse dentatis, supra virescentibus, subtus

nitide, et mollissime cinereo-sericeis: flores dense corymbosi: calyx villosissimus: corolla luteo-aurea, grandis, petalis obcordatis calyce duplo longioribus: receptacula hirsuta.

118. Agrimonia. — *Endl. gen. n.* 6368. — *Dec. pr.* 2. *p.* 587.

1. A. EUPATORIA. *Lin. sp. pl.* 642. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 409. *f.* 1.) — In sylvaticis et ad sepes obvia. — Majo, Junio. ♃

119. Aremonia. — *Neck. elem.* 2. *n.* 768. — *Dec. prodr.* 2. 588.

1. A. AGRIMONOIDES. *Dec. l. c.* — AGRIMONIA AGRIMONOIDES. *Lin. sp. pl.* 643. (Ic. Agrimonoides. *Columm. ecphr.* 1. *t.* 144.) — In sylvis, et ad sepes umbrosas; *al Vulture, e Melfi sui Colli a Bucalarga.* — Majo, Junio. ♃

120. Rosa. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 863.

1. R. SEMPERVIRENS. *Lin. sp. pl.* 704. — (Ic. *Duham. arb.* 2. *t.* 13. *f.* 1.) — Inter sepes ubique. — Aprili, Majo. ♄
2. R. RUBIGINOSA. *Lin. mant. p.* 564. — (Ic. *Iacq. austr. t.* 50.) — In apricis nemorum Vulturis (*Ten. et Guss.*) Majo, Junio. ♄
3. R. CANINA. *Lin. sp. pl.* 704. — Cum praecedente, et inter sepes obvia. — Majo, Junio. ♄
4. R. COLLINA. *Willd. sp. pl.* 2. *p.* 1078. — (Ic. *nulla.*) — Inter sepes; *Melfi all'Acquagiustina nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ♄ — Foliola late ovata subobtusa (non acuta aut acuminata), serrata et saepe subbiserrata, glabra; supra viridia, subtus pallidiora, cum nervis primariis et secundariis villosis: flores intense rosei terminales et grate olentes: pedunculi et calyces subdense aculeati, aculeis 1-1 ½ lin. setiformibus saepe apice glandulis nigris instructis.

28. SANGUISORBEAE. Lind.

121. Alchemilla. — *Lin. gen. ed. Schreb. n.* 222. — *Dec. pr.* 2. *p.* 589.

1. A. arvensis. *Scop. carn. ed.* 2. *v.* 1. *p.* 115. — A. aphanes. *Willd. sp. pl.* 1. *p.* 699.—Aphanes arvensis. *Lin. sp. pl.* 179.—(Ic. A. minima, montana. Columnn. *ecphr.* 1. *p.* 146.) — Inter segetes, et in campis herbosis; *Melfi nel Podere dell'Istituto Agrario, Vulture a S. Bruzzesa, ed al Giaconellò.* — Aprili Majo. ①

122. Poterium. — *Lin. gen. pl. ed. Schereb. n.* 1445.

1. P. polygamum. *Wald. et Kit. pl. rar. hung.* 2. *p.* 217. — *Guss. syn.* 2. *p.* 601. (Ic. *Wald. et Kit. l. c. t.* 198.) — In aridis apricis; *Vulture lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito, ed alla Ferrara.* — Aprili, Majo. ♃

29. POMACEAE. Lindl.

123. Crataegus. — *Lindl. trans. Lin. Soc.* 13. *p.* 105.

1. C. monogyna. *Iacqu. austr.* 3. *p.* 50.—C. Oxyacantha. *Bertol. fl.* 5. 145, excl. nonn. syn. (Ic. *Iacq. l. c. t.* 292. *f.* 1.) — In sylvatis, et inter sepes ubique. Aprili, Majo. ♄

124. Amelanchier. *Lindl. in Trans. Lin. Soc.* 13. *p.* 100.

1. A. vulgaris. *Dec. pr.* 2. *p.* 632. Mespilus Amelanchier. *Lin. sp. pl.* 685. Pyrus Amelanchier. *Willd. sp. pl.* 2. *p.* 1014. — Aronia rotundifolia.

Pers. syn. 2. *p.* 39. (Ic. *Iacq. austr. t.* 300.) — In nemoribus Vulturis. (*Ten. Guss.*) Majo, Junio. ♄

125. Pirus. — *Koch. syn. ed.* 2. *p.* 260.

1. P. communis. *Lin.sp.pl.*689.—(Ic. *Lam. ill.gen. t.* 433.)—In nemoribus; *Bosco di Monticchio, e della Frasca.* — Aprili, Majo. ♄ Vulgo *Pirazzo.*
2. P. Malus. *Lin. sp. pl.* 686.—(Ic. *Duham. arb. ed.* 2. *v.* 6. *t.* 45. *f.* 1.)— In sylvis, et nemoribus; *Piana-melaina, Monticchio, e bosco Frasca.* — Aprili, Majo. ♄. Vulgo *Melaina, Melascina.*
3. P. acerba. *Dec. prod. syst. nat.* 2. *p.* 633.—(Ic. *Lam. ill. gen.t.* 435.)— In nemoribus Vulturis. (*Ten. et Guss.*) — Aprili, Majo. ♄

126. Sorbus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 855.

1. S. domestica. *Lin. sp. pl.* 684. — Pyrus domestica. *Smith. engl. fl.* 2. *p.* 363. — (Ic. *Duham. arb. ed.* 2. *t.* 34.) — In nemoribus Vulturis; *al Vallone di Faraone.* (*Ten. et Guss.*) — Aprili, Majo. ♄
2. S. aria. *Crantz. austr. p.* 46 — Crataecus aria. *Lin. sp. pl.* 681. Pyrus aria. *Willd. sp. pl.* 2. *p.* 1021.—(Ic. *Lam. ill. gen. t.* 133. *f.* 1.)— In nemoribus; *Bosco di Monticchio e della Frasca.* — Majo, Junio. ♄
3. S. torminalis. *Crantz. austr. p.* 85.—Crataegus torminalis. *Lin. sp. pl.* 681. Pyrus torminalis. *Willd. sp. pl.* 2. *p.* 1021.—(Ic. *Iacq. austr. t.* 443.) Cum praecedente. Aprili, Majo. ♄

30. ONAGRIEAE. Juss.

127. Epilobium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 639.

1. E. hirsutum. *Lin. sp. pl.* 494. — (Ic. *Fl. Dan t.* 326.)—In humentibus, et ad fossas; *Rionero nel vallone dell'Arena, Rapolla presso le sorgenti,*

Melfi alla Maddalena, e presso le sponde dei laghi a Monticchio. Julio, Augusto. ♃

2. E. MONTANUM. *Lin. sp. pl.* 494. — (Ic. *Reich. cent.* 2. *f.* 328.) — In sylvaticis umbrosis humidis; *alla valle di S. Spirito.* Majo, Junio. ♃

3. E. LANCEOLATUM. *Sebast. et Maur. fl. roman. prod. p.* 138. — (Ic. *Seb. et Maur. l. c. t.* 1. *f.* 2.) — Ad sepes umbrosas humidas; *Melfi al bagno sotto S. Marco, alla Maddalena, e lungo la strada S. Venere.* — Majo, Junio. ♃

4. E. TETRAGONUM. *Lin. sp. pl.* 494. — (Ic. *Reich. cent.* 2. *f.* 340.) — In humidis; *Rapolla presso le sorgenti, sponde dei laghi a Monticchio, e lungo la strada S. Venere.* — Junio, Julio. ♃

31. MYRIOPHYLLEAE. Schultz.

128. Myriophyllum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1440.

1. M. VERTICELLATUM. *Lin. sp. pl.* 1440. — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 199. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1046.) — In lacubus Vulturis. Augusto, Septembri. ♃

32. LYTHRARIEAE. Juss.

129. Lythrum. — *Lin. gen. pl. ed. Serheb. n.* 825. — *Dec. prodr.* 3. *p.* 80.

1. L. GRAEFFERI. *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 255. — *Guss. syn.* 1. *p.* 525. — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 13, excl. syn. *L. Preslii. Guss.* — (Ic. *Ten. l. c. t.* 142.) — In humidis; *Rapolla, e Rionero presso le sorgenti.* — Junio, Septembri. ♃

33. TAMARISCINEAE. Desv.

180. Tamarix. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 510. — *Endl. gen. n.* 5484.

1. T. AFRICANA. *Desf. atl.* 1. *p.* 269. — (Ic. *nulla.*) —In inundatis; *Frasca all'Ischio della Ricotta presso l'Ofanto.*—Aprili, Majo. ♄ Vulgo *Tamarice.*

34. GRANATEAE. Don.

181. Punica. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 847.

1. P. GRANATUM. *Lin. sp. pl.* 676. — (Ic. *Duham. arb. ed.* 2. *t.* 11.) — Inter sepes: *Melfi alla Ferrara, ed all'Acquagiustina nel Podere dell'Istituto Agrario.* Majo, Junio. ♄

35. CUCURBITACEAE Juss.

182. Bryonia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1742.

1. B. DIOICA. *Iacq. Austr.* 2. *p.* 59. — (Ic. *Iacq. l. c. t.* 199.) — Ad sepes obvia. Aprili, Majo. ♃

183. Ecballium. — *Rich. dict. class. d'Hist. nat. v.* 16. *p.* 12.

1. E. ELATERIUM. *Rich. l. c.* — MOMORDICA ELATERIUM. *Lin. sp. pl.* 1434. — (Ic. *Bull. her. t.* 81?) — In aridis calcareis, ad vias, et in ruderatis; *Melfi a porta Venosina, all' Incoronata, lungo la strada S. Venere, e sui colli nello scendere alla Rendina lungo la strada.* Majo, Junio. ♃. — In

planta quae vegetat in collium regione *a Macera*, caules flexuosi late diffusi, basi lignosi, longissimi 6-7. pedales : folia ut in specie sed magis remota et acuta: flores et fructus non vidi.

36. PORTULACACEAE. Juss.

134. Portulaca. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 145.

1. P. OLERACEA. *Lin. sp. pl.* 638. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 502. *f.* 1.)—In campis cultis, ad vias, et in hortis obvia. — Majo, Septembri. ①. — Vulgo *Porchiacchella.*

37. PARONICHIEAE. St. Hil.

135. Herniaria. —*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 434.

1. H. CINEREA. *Dec. fl. fr. supp. p.* 375., *et prodr.* 3. *p.* 367.—H. HIRSUTA, *b. Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 21. (Ic. *Dec. mem. des Paron. p.* 10. *t.* 3.)— In campis cultis, et ad vias. Aprili, Septembri. ①

136. Polycarpon. — *Dec. pr.* 3. *p.* 376.

1. P. TETRAPHYLLUM. *Lin. sp. pl.* 131.—(*Barr. ic* 534)—Ad vias, et in aridis apricis; *Melfi lungo le strade, e nel Podere dell' Istituto Agrario.* Majo, Junio. ①

137. Scleranthus. —*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 767.

1. S. ANNUUS. *Lin. sp.pl.* 580.—(Ic. *Fl. Dan. t.* 504.)—In aridis vulcanicis; *all'Incoronata presso il ponte dell' Aranaua, lungo la strada S. Venere,*

nel Podere dell' Istituto Agrario ai palmenti, ed a Monticchio presso la Chiesa di S. Michele. — Majo, Junio. ⊙

38. CRASSULACEAE. Dec.

138. Umbilicus. — *Dec. bull. phil.* 1801. *n.* 49, *et prod.* 3. *p.* 399.

1. U. PENDULINUS. *Dec. prodr.* 3. *p.* 409.—*Guss. enum. pl. inarim. p.* 136. COTYLEDON UMBILICUS. *Lin. sp. pl.* 615. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 244. — *Guss. syn.* 1. *p.* 513. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 651. (Ic. *Dec. pl. gras. t.* 156.—*Ten. l. c. t.* 234.) — Ad muros, ad rupes in umbrosis, et in sylvaticis humidis ubique. — Majo, Junio. ♃

139. Crassula.—*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 533.—*Juss.* 207.

1. C. MAGNOLII. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 337.— *Guss. syn.* 1. *p.* 380. in observatione. — (Ic. SEDUM ANNUUM MINIMUM STELLATUM RUBRUM. *Magn. bot. monsp. p.* 238. *f.* 237.) — C. caule erecto subsimplici paucifloro, foliis oblongis subdepressis, adnato-sessilibus, floribus subsessilibus axillaribus petalis acutis, capsulis aristatis pubescentibus.

In muscosis apricis; *Melfi nel Podere dell'Istituto Agrario ai palmenti*. Martio, Aprili. ⊙. — Caules solitarii unipollicares, simplices, glabriusculi, uti foliae: folia virentia, demum rubentia, plus minus conferta, erecto-patula: bracteae foliis similes: flores terminales solitarii, aut 2-3. in cymis subrecurvis, unilateralibus: calycis laciniae ovatae, obtusiusculae, corolla subduplo breviores: petala lanceolata, concavo-canaliculata, subtus carinata, intus albo-rosea, ad apicem et carinam externe rubentia: stamina 5., petalis breviora, candida; antheris atrorubentibus: pistilla stamina aequantia, capsulae subsessiles, pilis brevibus glandulosis subtectae.

140. Sedum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 789.

1. S. LATIFOLIUM. *Bertol. Amoen. ital. p.* 366, *et fl. ital.* 4. *p.* 694. — *Ten. fl. nap. h. p.* 245. —(Ic.S. TELEPHIUM. *Plenck. pl. med.* 4. *t.* 350). — In aridis apricis; *Melfi nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Augusto, Septembri. ♃
2. S. STELLATUM. *Lin. sp. pl.* 617. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 446. *ex Guss.*) — Ad muros, ad sepes, et in saxosis. — Aprili, Majo. ①
3. S. GALIOIDES. *All. ped.* 2. *p.* 120. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 136. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 700. — S. CEPAEA, *b. Ten. fl. nap.* 1. *p.* 246. — (Ic. *All. l. c. t.* 65. *f.* 3.) — Ad rupes, ad sepes in umbrosis ubique. — Majo, Junio. ①
4. S. HISPANICUM. *Lin. sp. pl.* 618. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 713. — (Ic. *Jacq. austr. t.* 47.) — In rupibus calcareis, muris et tectis; *Melfi.* — Majo, Junio. ①
5. S. ALBUM. *Lin. sp. pl.* 619. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 249. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 708. — (Ic. *All. ped.* 2. *t.* 65. *t.* 2.) — In rupibus; *Monticchio presso il Convento dei Cappuccini.* — Junio, Julio. ♃

39. SAXIFRAGEAE. Dec.

141. Saxifraga. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 764.

1. S. BULBIFERA. *Lin. sp. pl.* 577 — (Ic. *Stern. rev. Sax. t.* 12. *f.* 1. — *Columm. ecphr.* 1. *t.* 317.) — In herbosis; *al Vulture.* — Aprili, Majo. ♃
2. S. TRIDACTYLITES. *Lin. sp. pl.* 578. — (Ic. *Stern. rev. Sax. t.* 17. *f. media.*) — In rupibus, muris muscosis umbrosis humentibus. — Aprili, Majo. ①

40. UMBELLIFERAE. Juss.

142. **Eryngium.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 456.

1. E. CAMPESTRE. *Lin. sp. pl.* 337. — (Ic. *Jacq. austr. t.* 155.) — In campis sterilibus, et ad vias ubique. — Junio, Julio. ♃
2. E. AMETHYSTINUM. *Lin. sp. pl.* 337.— (Ic. *Wald. et Kit. pl. rar. hung.* 3. *t.* 215.) — In collibus aridis obvium, et in elatis. — Junio, Julio. ♃
3. E. DILATATUM. *Lam. dict. enc.* 4. *p.* 755. — (Ic. *Brot. fl. lusit. t.* 166.)— In elatis saxosis; *al Pizzuto di S. Michele.* — Junio, Julio. ♃

143. **Sanicula.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 458 — *Dec. pr.* 4. *p.* 84.

1. S. EUROPAEA. *Lin. sp. pl.* 339. — (Ic. *Bull. herb. t.* 267.) — In sylvis Vulturis, et ad sepes umbrosas in humentibus. — Majo, Junio. ♃

144. **Apium.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 499. — *Dec. pr.* 4. *p.* 100.

1. A. GRAVEOLENS. *Lin. sp. pl.* 379. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 790 — *A. hortense. Fuchs. his.* 744.) — In humentibus; *Monticchio presso i laghi.* (*Ten. et Guss.*) — Junio, Julio. ①

145. **Ptychotis** — *Koch. umb. p.* 124. — *Dec. prodr.* 4. *p.* 107.

1. P. VERTICILLATA. *Dec. l. c. p.* 108. — SESELI VERTICILLATUM. *Desf. fl. atl.* 1. *p.* 260. — (Ic. S. PUSILLUM *Brot. fl. lusit.* 1. *t.* 39.) — In aridis apricis; *Rendina presso la taverna, ed a Macera.* — Majo, Junio. ①

146. Ammi. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 467. — *Dec. pr.* 4. *p.* 112.

1. A. MAJUS. *Lin. sp. pl.* 349. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 273 *ex Guss.*) — Inter segetles; *a S. Bruzzesa, al Giaconiello*, *ed all'Incoronata.* — Majo, Septembri. ⓘ

147. Pimpinella — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 298.

1. P. PEREGRINA. *Lin. sp. pl.* 378. — TRAGIUM PEREGRINUM. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 335. — (Ic. *Iacq. H. Vind.* 2. *t.* 131). In sylvis, ad sepes, ad vias in herbosis, et in pascuis. — Majo, Junio. ♄ — Vulgo *Caccatrigine* et foliae radicales vescuntur.

148. Bupleurum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 460.

1. B. PROTRACTUM. *Linck. fl. port. p.* 287. — (Ic. *Reich. cent.* 9. *f.* 1112, *et* 1113.)—Inter segetes, et ad agrorum margines; *Melfi.*—Majo, Junio. ⓘ
2. B. GERARDI. *Murr. syst. veg. ed.* 14. *p.* 274. — *Dec. prodr.* 4 *p.* 528.— *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 142. (Ic. *Reich. cent.* 2. *f.* 294.) — In herbosis apricis Vulturis. Junio, Julio. ⓘ — Species ista cum *B. junceo* a nonnullis associatur, sed in isto involucella umbellula breviora, et in *B. Gerardi* umbellula longiora sunt, praeter alios charecteres, pro quibus confer Cl. *Bertol. fl. ital.* 3 *p.* 142 *et* 143.

149. Ridolfia.—*Moris en. sem. H. Taur. an.* 1845. *p.* 23.

1. R. SEGETUM. *Moris. l. c.* — *Guss. syn.* 1. *p.* 352. — *Anethum segetum. Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 343, — (Ic. *Jacq. Hort. Vind.* 2. *t.* 132). In campis cultis ac incultis, et ad agrorum margines. Majo, Junio. ⓘ—

Folia caulina numerosa, foliolis filiformi-setaceis, 5 lin: ad semipollicem longis: umbellarum radii numerosi; flores flavi: fructus grate aromatici lineari-oblongi, ecostati, nitidiusculi, margine omnino nudi, non subalati.

150. Bunium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 465.

1. B. VIRESCENS. *Dec. prod.* 4. *p.* 116. — SIUM VIRESCENS. *Spr. syst. veg.* 1. *p.* 906. — GASPARRINIA VIRESCENS. *Bert. fl. ital.* 3. *p.* 615. — (Ic. *nulla.*) In pascuis elatis; *pendio settentrionale del pizzuto di S. Michele.* Majo, Junio. ♃. — Radix fusiformis: caulis teres, sulcato-striatus, erectus, simplex (non ramosus) foliosus 4-pollicaris: folia basi vaginantia in circumscriptione oblonga bipinnatisecta, laciniae confertae omnes filiformi-mucronulatae, margine subdenticulatae: umbella terminalis: involucri foliola ovato-integra; umbellulae multiflorae, involucella heptaphylla, foliolis ovato-acutis radium aequantibus: flores virescentes, petala ovato-oblonga integra, apice involuto, stamina petalis aequailia.

151. Sium. — *Endl. gen. pl. n.* 4413.

1. S. NODIFLORUM. *Lin. sp. pl.* 361. — Helosciadium nodiflorum. *Dec. pr.* 4. *p.* 104. — In humentibus et aquosis; *Monticchio presso i laghi.* — Junio, Julio. ♃.

152. Foeniculum. *Gaert. de fruct.* 1. *p.* 105. — *Dec. pr.* 4. *p.* 142.

1. F. PIPERATUM. *Dec. l. c.* — MEUM PIPERATUM. *Ten fl. nap.* 3. *p.* 291. (Ic. *nulla*).
In aridis, ad muros, in campis, et in saxosis. — Junio, Julio. ♃.
2. F. VULGARE. *Gaert. l. c.* — *Dec. l. c.* — F. officinale *Bertol. fl. ital.* 3.

p. 339. — Meum Foeniculum. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 290. — (Ic. *Gaert. l. c. t.* 23.). Cum praecedente. — Junio, Julio. ♃.

153. Cnidium. — *Coss. in Dec. pr.* 4. *p.* 152. — *Endl. gen. n.* 4436.

1. C. apioides. *Dec. l. c.—Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 351. —*Guss. syn.* 1. *p.* 325.— Ligusticum apioides. *Lam. dict. enc.* 3. *p.* 577.—*Ten syll. p.* 143. (Ic. L. cicutaefolium. *Vill. delph.* 2. *t.* 18.). — In apricis nemorum; *Vulture nell' interno del cratere.* (*Guss. et Ten.*), *ed alla valle dei Castagni.* Junio, Julio. ♃.—Caulis sulcatus, erectus, 1-3 pedalis, superne ramosus: folia tripinnata; radicalia ampla, foliolis multifidis oblongo-cuneatis, laciniis lineari-lanceolatis, mucronulatis, impari trifida: involucrum nullum, aut. 1-2 phyllum, foliolis lineari-lanceolatis, acutis integris: involucella setacea umbellulam subaequantia: fructus ovato-ellipticus, compressus.
Habitu, foliorum et fructum charactere, a sequente distinguitur.

2. C. orientale. *Boiss. in ann. sc. nat. sez.* 3. *v.* 1. 199? — (Ic. *nulla*).
C. perenne, glabrum, caule erecto striato ramoso, foliis radicalibus bipinnatis segmentis ovato ovato-cuneatis pinnatis incisisve, laciniis cuneatis oblongisve obtusis mucronulatis, foliis caulinis pinnati-partitis segmentis trifidis, laciniis oblongo-lanceolatis obtusis basi attenuatis, fructu ovali subcompresso, stylopodio brevi conico, stilis deflexis, jugis acutis subalatis, valleculis 1-vittatis (*Boiss. l. c.*).
In sylvaticis apricis Vulturis; *presso la valle delle Cerase, propriamente sulla strada che dalla Maddalena mena a Monticchio.*—Junio, Julio. ♃— Caulis teres, sulcato-striatus, bipedalis et ultra: folia laete virentia, tripinnata; radicalia ante anthesim marcescentia; caulina petiolata, petiolis striatis vaginantibus ½-1 pollicaribus; foliolis tripartitis, laciniis obovato-cuneatis, trifidis irregulariter incisis, obtusis, aut vix mucronulatis: umbellae terminales, multiradiatae, radiis ½-1 pollicaribus: involucrum ac

involucella pauca, foliolis setaceis, radiolis brevioribus: petala et stamina alba: fructus ovato-ellipticus, costatus, costis omnibus aequaliter et anguste alatis, stylis recurvato-adpressis terminatus.

Pro notis indicatis species nostra a *C. orientale Boiss.* nonnihil recedit, praesertim fructibus esacte ovato-ellipticis, et non subcompressis ut in illo.

154. Conium. — *Lin. gen. pl. ed Schreb. n.* 469.

1. C. MACULATUM. *Lin. sp. pl.* 349. — (Ic. *Iacq. austr. t.* 155). — Ad vias et in ruderatis obvium. — Majo. Junio. ①.

155. Torilis. — *Spren. umb. pr. p.* 24. — *Dec. pr.* 4. *p.* 218.

1. T. PURPUREA. *Guss. syn.* 1. *p.* 337, *et enum pl. p.* 549 — CAUCALIS PURPUREA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 279. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 131.) — Ad sepes, et in sylvaticis Vulturis. Majo, Junio. ①. — Species ista a *T. infesta* cui a nonnullis auctoribus male associatur, recedit habitu et praesertim foliorum charactere, quae sunt conformia, foliolis lanceolato-integris aut pinnatifido-incisis aequalibus; non ovato-lanceolatis, inciso-dentatis, terminali elongata: qui characteres constantes sunt, et non ludibundi. Confer. Cl. *Guss. l. c.*

2. T. HETEROPHYLLA. *Guss. syn.* 1. *p* 338, *et enum pl. p.* 149—T. PURPUREA, *b. Ten. fl. nap.* 3. *p.* 279 — T. INFESTA, *b. Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 188.— (Ic. *nulla*).

In dumetis Vulturis; *al Pizzuto di S. Michele, dalla parte che guarda Rionero.* Majo, Junio. ①. — Caulis ramosus 2-3 pedalis, superne scaber: folia adpresse hirsuto-scabra; inferiora 1-2 pinnata, foliolis lanceolatis, incisis extima non elongata; caulina ternata, foliolis linearibus elongatis decursive inciso-serratis, et saepe lateralibus brevioribus ac integris; suprema anguste linearia subsimplicia: umbellae radii in planta nostra 3-4

non 2-3: involucro nullo: involucella polyphylla umbellula sublongiores: flores purpurascentes, uti saepe fructuum aculei, qui hirsuto-scabri, apice glochidiati.

Characteres notati cultura non mutantur, et ideo non est varietas. *T. purpureae*, uti Cl. *Bertol. l. c.* aliique putant.

3. T. HELVETICA. *Spr. s. veg.* 1. *p.* 898.—*Guss. syn.* 1. *p.* 337.—(Ic. CAUCALIS HELVETICA. *Jacq.* H. *Vind.* 3. *t.* 16.) — Ad sepes et in herbosis: *Melfi al Bagno, alla Ferrara e nel Podere dell'Istituto Agrario.* Majo, Junio. ①.

4. T. NODOSA. *Dec. pr.* 4. *p.* 219.—CAUCALIS NODOSA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 280.— TORDYLIUM NODOSUM. *Lin. sp. pl.* 346.—(Ic. *Iacq. austr.* 5. *p.* 40, *et app. t.* 24).—Ad sepes, in campis aridis, et ad agrorum, margines, abvia.— Aprili, Majo. ①.

156. **Daucus**. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 466.

1. D. SETULOSUS *Guss. in Dec. prodr.* 4. *p.* 211; *et enum. pl. p.* 144.—(Ic. *Guss. Enum. pl. inar. t.* 4, *a*, 6, *c*, *d*, *e*.)—In campis, et ad vias; *Melfi.*— Majo, Junio. ①.

2. D. BROTERI. *Ten. syll. p.* 591.—*Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 172.—(Ic. *nulla*).— Inter segetes, et agrorum margines; *Melfi.* Junio, Julio. ♄. — Planta hispida: caulis erectus, superne scaber, pedalis, ramis divaricatis: folia tripinnata, vagina brevi instructa et ad margines albo-membranacea; laciniis cuneiformibus mucronulatis $^{1}/_{2}$-1 lin. latis: umbellae subcompactae, multiradiatae: involucrum pinnatifidum vel trifidum, umbellam superans, laciniis linearibus acutis, saepe 1. lin. latis; involucella umbellulam superantia, anguste linearia et fere filiformia, acuminata, simplicia vel trifida: flores albi radiantes: fructus oblongo-ellipticus, aculeis longissimis, basi coalitis, apice glochidiatis, 6-8 in quavis costa.

3. D. POLYGAMUS. *Jacq. H. Vind.* 3. *p.* 53. — *Guss. enum. pl. p.* 145. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 781. — (Ic. *Jacq. l. c. t.* 78).

b. Melphitense. Terracc. — (Ic. *nulla.*) — *b.* foliishirsutis, inferioribus circumscriptione ovali-oblongis, foliolis crassiusculis late oblongis inciso-dentatis, laciniis mucronatis, in caulinis supremis anguste linearibus vix elongatis, fructibus oblongis, aculeis basi vix dilatatis, ac subcoalitis, ejusdem latitudinem superantibus, apice non glochidiatis. — In campis, et inter vineas; *Melfi*, var: b. *alla Ferrara, e nel Podere* dell'Istituto Agrario. Iulio, Augusto. ① — Caulis erectus, scaber, hirsutus, 1-2 pedalis: folia radicalia et caulina inferiora bipinnata, suprema saepe pinnata, laciniis 1-3 lin. latis: involucri foliola umbella breviores, pinnatifida, a basi ad medium margine albo membranaceo instructa, patentia, demum conniventia: involucella integra raro tripartita umbellulam subaequantia, margine inferne albo membranaceo: corollae albae vix radiantes, petalis retusis bilobisve: valleculae ad commisuram sub lente sparse hirsutae.

157. Caucalis. — *Lin. gen. pl. p.* 130. — *Spr. s. veg.* 1. *p.* 530.

1. C. GRANDIFLORA. *Lin. sp. pl.* 346. — ORLAYA GRANDIFLORA. *Hoffm. umb.* 1. *p.* 58. — (Ic. *Jacq.* austr. t. 54.) — Inter segetes obvia. — Majo, Junio. ①
2. C. DAUCOIDES. *Lin. mant. atl. p.* 351. — (Ic. *Jacq. austr. t.* 157.) Inter segetes; *a S. Bruzzesa.* — Majo, Junio. ①
3. C. PLATYCARPOS. *Lin. sp. pl.* 347. — ORLAYA PLATYCARPOS. *Dec. pr.* 4. *p.* 209. — (Ic. *Jacq. H. Vind. t.* 10.) — Inter segetes obvia. Majo, Junio. ①
4. C. LATIFOLIA. *Lin. syst. nat. edit.* 12. *v.* 2. *p.* 205. — TURGENIA LATIFOLIA. *Dec. pr.* 4. *p.* 218. — TORDYLIUM LATIFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 345. — (Ic. *Jacq. H. Vind. t.* 128.) — Ad agrorum margines, in campis, et inter segetes; *Melfi.* — Majo, Junio. ①

158. Anthriscus. — *Dec. pr.* 4. *p.* 222. —
Endl. gen. n. 4505.

1. A. VULGARIS. *Per. syn.* 1. *p.* 320. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 194. — Scandix Anthriscus. *Lin. sp. pl. p.* 368. — CHAEROPHYLLUM ANTHRISCUS. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 305. — (Ic. SCANDIX ANTHRISCUS. *Iacq. austr. t.* 154?) — In Sylvaticis apricis, ac umbrosis Vulturis. Aprili, Majo. ①. — Species nostra ab *A. vulgari* recedit, umbellis longe pedunculatis ($^1/_2$-1. poll.) saepe involucro monophyllo instructis, et non breviter pedunculatis, ac involucro nullo: involucellis 5-phyllis, ovato-subulatis, ciliatis, umbellulam subaequantibus.
2. A. SYLVESTRIS. *Hoff. in Dec. pr.* 4. *p.* 223. — CHAEROPHYLLUM SYLVESTRE. *Lin. sp. pl.* 369. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 204. — (Ic. CEREFOLIUM SYLVESTRE. *Riv. pent. irr. t.* 44. — *Lam. ill. gen. t.* 201. *f.* 2.) — In sylvaticis umbrosis; *alla valle dei Piloni, e del Nucelleto.* — Aprili, Majo. ♃

159. Chaerophyllum. — *Dec. pr. s. nat.* 4. *p.* 224.

1. C. TEMULUM. *Lin. sp. pl.* 370. — MYRRHIS TEMULA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 321. — M. TEMULENTA. *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 213. — (Ic. *Jacq. austr. t.* 65. — *Fl. Dan. t.* 918.) In syvaticis et inter sepes obvium. Majo, Junio. ♃
2. C. HYBRIDUM. *Ten. viagg. in Abruzz. p.* 59. — MYRRHIS AUREA. *Spr. pr. p.* 29. *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 208. — (Ic. *Ten. fl. nap. t.* 129.) — Ad sepes umbrosas; *lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito.* Majo, Junio. ♃. — Caulis, cum petiolis, puberulus, erectus angulatus, 2-3 pedalis, ramosus; ramis alternis: folia tripinnata, margine puberula, supra glabra, subtus hispidula, foliolis ovato-lanceolatis aut lanceolato-acuminatis, pinnatifidis, vel acute inciso-dentatis, laciniis acutis integris aut dentatis: umbellae solitariae pedunculatae, terminales, et in ramis lateralibus; involucro nullo, involucellorum foliolis reflexis, lanceolato-cuspidatis, margine albido ciliatis: fructus non vidi.

160. Biasolettia. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 191.

1. B. NODOSA. *Bertol. l. c. p.* 192. — Scandix nodosa. *Lin. sp. pl.* 369. — CHAEROPHYLLUM NODOSUM. *Dec. pr.* 4. *p.* 225. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 325. — (Ic. CEREFOLIUM ANNUUM NODOSUM SEMINE ASPERO. *Moris. ox sect.* 9. *t.* 10. *f.* 4.) — In sylvaticis umbrosis; *alla Frasca*. Majo, Junio. ①. — Caulis teres, ad nodos inflatus, strigosus, 1/2-1 pedalis, ramosus; ramis alternis, erecto-patulis: folia bipinnata, foliolis ovato-acutis aut oblongis, incisis et grosse dentatis: umbellae solitariae, pauciradiatae, terminales, et laterales, oppositifoliae, bi-triradiatae pedunculatae; pedunculis scabris: involucro nullo: involucella foliola umbellulis breviora, lanceolato-linearia, acuta: stylus brevissimus: fructus tuberculato-hispidus, cylindraceo-lanceolatus, obtuse costatus.

161. Scandix. — *Lin. gen. ed. Schreb. n.* 489.

1. S. PECTEN VENERIS. *Lin. sp. pl.* 368. — (Ic. *Jacq. austr. t.* 263.) — Inter segetes, et in campis herbosis ubique. — Majo, Junio. ①

162. Smyrnium. — *Dec. prodr.* 4. *p.* 250.

1. S. PERFOLIATUM. *Mill. Morett. pl. rar. ital.* 2. *p.* 9. — *Guss. syn.* 1. *p.* 343. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 290. — S. DIOSCORIDIS. *Spr. umbell. p.* 25. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 330. — (Ic. *Wald. et Kit. pl. rar. hung. t.* 23.) — In herbosis nemorum vulturis; *pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele, Monticchio, e valle del Nucelleto.* Majo, Junio. ①. — Caulis superne alatus: folia inferiora longe petiolata (2-3 1/2 poll.), vagina longa instructa; foliolis inciso-dentatis vix mucronulatis.

S. ROTUNDIFOLIO affinis, sed ab illo diversum, quoad cauli, et foliorum characteribus. Confer pro aliis distinctionis characteribus Cl. Moretti, et Guss. *l. c.*

2. S. OLUSATRUM. *Lin. sp. pl.* 376. (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 204)
In sylvaticis, et saxosis Vulturis; *Pizzuto della valle del Nucelleto, e valle Oscura.* — Aprili, Majo. ①.

163. Coriandrum. — *Hoffm. umb. p.* 186.

1. C. SATIVUM. *Lin. sp. pl.* 367. — (Ic. *Plenck. pl. med. t.* 204). — Inter segetes; *alla Ferrara, all'Incoronata, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①.

2. C. MELPHITENSE. *Ten. et Guss. Mem. sulle peregr. p.* 154. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 780. (Ic. *nulla*) — Inter segetes, et ad agrorum margines; *al Sierro del Priore, ed a Torre montanara.* Majo Junio. ①. — Caules et folia uti in *C. sativo*: umbellae pedunculatae, pedunculis oppositifoliis pollicaribus et ultra: radii 2-3 saepe inaequales: involucrum nullum, raro monophyllum: umbellae multiflorae, floribus fertilibus 2-3 reliquis sterilibus: involucella bifolia: petala parva: fructus diametro lineari, glaberrimi, stylis divaricato-reflexis terminati.
Umbellis pauciradiatis; umbellulis multifloris oligocarpiis, fructibus laeviter costatis, a *C. sativo* cui valde affinis differt.

164. Bifora — *Hoffm. umb. p.* 191. — *Dec. pr.* 4. *p.* 249.

1. B. TESTICULATA. *Dec. l. c.* — B. FLOSCULOSA. *Marsch. fl. taur. cauc.* 3. *p.* 234. — CORIANDRUM TESTICULATUM. *Lin. sp. pl.* 367. — (Ic. C. SYLVESTRE. *Riv. ic.* 154.). Inter segetes; *al Giaconiello, sui Colli a Bucalarga, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①

165. Tordylium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 463.

1. T. APULUM. *Lin. sp. pl.* 345.—T. HUMILE. *Desf. fl. atl.* 1. *p.* 235.—(Ic. *Riv. ic. t.* 124.)—In Campis apricis; *a Macera, ed al Sierro del Priore.* — Majo, Junio. ①

2. T. MAXIMUM. *Lin. sp. pl.* 345. (Ic. TORDYLIUM, *Riv. ic. t.* 123.) — Ad agrorum margines, et sepes; *Melfi.* — Majo Junio. ①

166. Opopanax. — *Koch. umb. p.* 36. — *Dec. pr.* 4. *p.* 170.

1. O. ORIENTALE. *Boiss. an. des sien. natur.* 3. *ser. vol.* 1: *p.* 330. - (Ic. *nulla*).
O. foliis radicalibus petiolisque pilis papillaribus, apice stellatis, scabridis bipinnatisectis, segmentis ovato-oblongis, crenatis, oppositis, sessilibus, basi obliqua inter se connatis, superioribus secus costam breviter decurrentibus, terminali ad medium usque trisecto, lobo medio cuneato, foliis caulinis ad vaginas cucullatas reductis, caule elato glabro tereti striato superne subverticillatum ramoso thyrsoideo, petalis aurantiacis, fructu late ovato, stylis deflexis, stylopodio patellari depresso paulo longioribus, mericarpium margine dilatato, albo, intervallo jugorum latiore, valleculis univitati, commissura 6-7 vittata (*Boiss. l. c.*).
In aridis, et saxosis apricis Vulturis. Junio, Julio. ♃—Descriptio ex *Boiss. l. c.*, sed quamvis alii characteres conveniant, tamen ob fructos immaturos quos vidi, de specie adhuc dubito.

167. Ferula. — *Koch. umb. p.* 96. — *Guss. syn. l. p.* 352.

1. F. BARRELIERI. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 342, *et syll. p.* 139. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 377. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 133.) — In elatis pascuis Vulturis; *al Pizzuto di S. Michele.* Majo, Junio. ♃. — Caulis sulcatus, glaber, 1-2 pedalis, superne ramosus, ramis supremis verticillatis, brevibus, subcorymbosis: folia circumscriptione oblongo-lanceolata, tripinnata, foliolis rigidis, brevibus, trifidis; suprema minus decomposita, laciniis lineari-setaceis mucronatis, margine scabris: pedunculi terminales verticillati, umbellis fastigiatis subcorymbosis: involucri involucellique oblongo-lánceo-

lati, acuti, coriacei: fructus oblongo-ellipticus; costis obtusis prominulis; valleculis angustis.

168. Angelica.—*Lin. gen. pl. d.* 138.—*Endl. gen. n.* 4456.

1. A. SYLVESTRIS. *Lin. sp. pl.* 361. — *Bertol. fl. ital.* 3 *p.* 412. — In humentibus, et ad sepes umbrosas Vulturis. — Augusto, Septembri. ♃.

41. ARALIACEAE. Juss.

169. Hedera. — *Lin. gen. ed. Schreb. n.* 395.

1. H. HELIX. *Lin. sp. pl.* 292. — (Ic. *Duham. arb. ed. nov.* 3. *t.* 84.) Ad sepes, et arborum truncos obvia. — Septembri, Octobri. ♄. Vulgo *Ellera.*

42. CORNEAE. Dec.

170. Cornus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 194.

1. C. SANGUINEA. *Lin. sp. pl.* 171.—(Ic. *Lam. ill. gen. t.* 74. *f.* 2.) — Inter sepes ubique. — Aprili, Majo. ♄.
2. C. MAS. *Lin. sp. pl.* 171. — C. mascula Sibth. et Smith. fl. graec. pr. 1. p. 102. (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 74. *f.* 1.) — In Vulturis nemoribus. — Februario, Martio. ♄. Vulgo *Crugnale.*

43. LORANTHACEAE. Don.

171. Viscum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1504.

1. V. ALBUM. *Lin. sp. pl.* 1451. (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 807). Super *Sorbum domesticam et Pyrum malum ac communem; al Vulture.*—Aprili, Majo. ♄.

44. CAPRIFOLIACEAE. Rich.

172. Sambucus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 506.

1. S. NIGRA. *Lin. sp. pl.* 383. —(Ic. *Duham. arb. ed.* 2. 1. *t.* 55.) Inter sepes ubique. — Aprili, Majo. ♄. Vulgo *Savuco.*
2. S. EBULUS. *Lin. sp. pl.* 383. (Ic. *Fl. Dan. t.* 1166). — In argillos-calcareis obvius. —Julio, Augusto. ♄.

173. Lonicera. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 306.

1. L. IMPLEXA. *Ait. H. Kew. ed.* 2. *v.* 1. *p.* 378. — L. BALEARICA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 213.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17, *t.* 122. *f.* 4.). Inter sepes, et in sylvaticis apricis. — Majo, Junio. ♄.
2. L. CAPRIFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 246.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 122. *f.* 1. 2.). In nemoribus; *Monticchio*, *Frasca.* — Majo, Junio. ♄.

45. RUBIACEAE. Juss.

174. Sherardia — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 156.

1. S. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 149. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 132. *f.* 1.) Ad vias, agrorum margines, et in campis herbosis, passim. — Aprili, Majo. ①.

175. Asperula. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 159.

1. A. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 190.—(Ic. Reich. fl. ger. et. hel. v. 17. t. 126, f. 2.). Inter segetes; *Melfi.*) — Aprili, Majo. ①.

2. A. ODORATA. *Lin. sp. pl.* 150.—(Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 17. *t.* 127. *f.* 2, 3.) — In sylvaticis umbrosis Vulturis; *alla valle dei Piloni.* — Aprili, Majo. ♃.

3. A. TAURINA. *Lin. sp. pl.* 150. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 127. *f.* 1.) — In apricis sylvaticis Vulturis obvia. — Aprili, Majo. ♃.

4. A. GALIOIDES. *Dec. pr.* 4. *p.* 585. —*Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 80. Galium campanulatum. *Vill. dauph.* 2 *p.* 326. —(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 128. *f.* 1).—In sylvaticis apricis; *Melfi sui Colli a Macera, ed al Vulture alla valle di S. Spirito.* — Majo, Junio.

5. A. CYNANCHICA. *Lin. sp. pl.* 151.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 130. *f.* 1.) — In aridis calcareis: *Melfi sui colli a Torre-montanara, e presso ai mulini sotto al Castello.* Junio, Julio ♃.—Caules graciles: corollae tubus brevis, vix lin. longus (raro 2-3) ampliatus, limbi laciniis, ovatis mucronulatis: fructus sub lente minute tuberculatus.

6. A. LONGIFLORA. *Wald. et Kit. pl. rar. Hung.* 2. *p.* 162.—*Ten. syll. p.* 64— *Guss. syn.* 1. *p.* 179. — (Ic. *Wald. et Kit. l. c. t.* 150.) — In aridis calcareis; *Melfi sui Colli, a Macera, a Torremontanara, ed al Sierro del Priore.* Junio, Julio. ♃. — Corollis tubo elongato (6-7 lin. lon.), non ampliato; limbi laciniis apice subdentatis, fructibus scabris, glabris; et habitu robustiore a praecedente dignoscitur.

176. Rubia. —*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 164.

1. R. TINCTORUM. *Lin. sp. pl.* 158.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 133. *f.* 1. 2.) —Ad sepes, et in arvis; *all'Incoronata.* — Majo, Junio. ♃.

2. R. PEREGRINA. *Lin. sp. pl.* 158. (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. t.* 133. *f.* 3).— Ad sepes umbrosas; *lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito.* — Majo, Junio. ♄.

177. Galium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 162.

1. G. ELONGATUM. *Presl. fl. sic. pr. p.* 119. —*Guss. syn.* 1. *p.* 183. — *Ten. syll. p.* 68.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 144. *f.* 3.) — In humentibus; *Monticchio, presso i laghi.* — Junio, Julio. ♃.
2. G. MOLLUGO. *Lin. sp. pl.* (155.—(Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 22. *f. C.* — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 136. *f.* 1.) — Ad sepes; *alla valle dello Spirito Santo, Monticchio, Incoronata, ed alla Maddalena.* — Majo, Junio. ♃.
3. G. LUCIDUM. *All. ped. p.* 5. — (Ic. *All. l. c. t.* 77. *f.* 2.)
   b. elatum; caule erecto, elato (2-3 ½ ped.), foliis octonis, margine revolutis, corollae lobis non aristatis — In saxosis Vulturis; *Monticchio*, var: *b. presso la Chiesa di S. Michele.* — Majo, Junio. ♃.
2. G. DIVARICATUM. *Lam. dict. enc.* 2. *p.* 280. — G. PARISIENSE, *b. Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 135.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 145. *f.* 2.) — In ariridis apricis Vulturis; *falde meridionali del Vulture.(Ten. et Guss.)*— Majo, Junio. ①.
5. G. VERUM. *Lin. sp. pl.* 155. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 22. *f. B.* — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 136. *f.* 2.) — In campis argillo-calcareis. passim. *Melfi, Rionero, Barile.* — Majo, Junio. ♃.
6. G. APERINE. *Lin. sp. pl.* 157. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 23. *f. D.* — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 146. *f.* 2.).
   Inter segetes, obvium. — Aprili, Majo. ①.
7. G. CRUCIATUM. *With. bott. arrang. p,* 186. — VALANTIA CRUCIATA. *Lin. sp. pl.* 1491. — (Ic. Coss. et. Germ. *atl. fl. paris. t.* 22. *f. A.* — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 134. *f.* 1.)
   Ad sepes, et in sylvaticis apricis ac umbrosis. — Aprili, Majo. ♃

46. VALERIANEAE. Dec.

178. Valerianella. — *Moench. met. p.* 486. — *Dec. pr.* 4. *p.* 625.

1. V. ERIOCARPA. *Desv. Journ. de bot.* 2. *p.* 334. — FEDIA ERIOCARPA. *Ten. fl. nap.* 3, *p.* 33. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 24. *f. E-Reich. fl. ger. et. hel. v.* 12. *t.* 712. *f.* 1406.) — Inter segetes; *all'Incoronata, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto agrario.* — Aprili, Majo. ①
2. V. CARINATA. *Lois. not. p.* 149. — Fedia carinata. *Ten. syll. p.* 23. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 24. *f. B-Reich. fl. ger. et. hel. v.* 12. *t.*708. *f.*1399.)—In campis herbosis; *all'Incoronata, ed al Giaconiello.*— Aprili, Majo. ①

179. Centranthus. — *Dec. pr.* 4. *p.* 633.

1. C. RUBER. *Dec. l. c. p.* 239. — VALERIANA RUBRA. *Lin. sp. pl.* 44. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 718. *f.* 1416.) — Ad muros, et ad rupes; *Monticchio, Melfi, Rapolla, Barile, Rionero.* — Aprili, Septembri, ♃ et basi fere ♄.

180. Valeriana. — *Lin. gen. pl. ed Schreb. n.* 60. — *Dec. pr.* 4. *p.* 632.

1. V. OFFICINALIS. *Lin. sp. pl.* 45. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 727. *f.* 1432.) — In sylvis Vulturis, obvia. — Majo, Junio. ♃

47. DIPSACEAE. Dec.

181. Dipsacus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 148.

1. D. SYLVESTRIS. *Mill. dict. n.* 2. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 11. *t.* 707. *f.* 1397.) — In argilloso-calcareis, et secus vias. — Majo, Junio. ①

182. Knautia. — *Dec. prodr.* 4. *p.* 650.

1. K. arvensis. *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 28.—Scabiosa arvensis. *Lin. sp. pl.* 143. —(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 680. *f.* 1353.)—In pascuis Vulturis. — Junio, Julio. ♃

2. K. integrifolia. *Bertol. l. c. p.* 32. — Scabiosa integrifolia. *Lin. sp. pl.* 142. — (Ic. *Savi fl. pis.* 1. *t.* 2. *f.* 1-*Reich. fl. ger. et. hel. v.* 12. *t.* 675. *f.* 1348.) — Ad agrorum margines, et in campis; *al Giaconiello, ed all'Incoronata.* — Junio, Julio. ①

183. Cephalaria. — *Schrad. cat. sem. H. goett. an.* 1814.

1. C. transylvanica. *Schrad. l. c.* — Scabiosa transylvanica. *Lin. sp. pl.* 141. — (Ic. Succisa transylvanica. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 12. *t.* 699.) — In argilloso-calcareis; et secus vias; *lungo la strada che da Macera, mena alla Rendina.* — Junio, Julio. ①

184. Scabiosa. — *Roem. et Schult. s. veg.* 3. *p.* 2.

1. S. grandiflora. *Scop. del fl. In.* 3. *p.* 29. — S. maritima *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 54. — S. ambigua, *a. Ten. fl. nap.* 3. *p.* 126. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 209. *f.* 1-*Scop. l. c. t.* 14.)
In aridis apricis; *Melfi sui Colli sotto Torre-montanara.* Junio, Julio. ♃ Folia semper glabra; ad ramos simplicissima, integerrima, lineari-lanceolata, acuta, 2-2 $^1/_2$ pollices longa, 1 $^1/_2$-2. lin. lata, a base ad medium margine piloso-ciliata.

2. S. columbaria. *Lin. sp. pl.* 143. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 40. excl. nonn. syn. — (Ic. *Reich. cent.* 1. *f.* 535.)
In pratis Vulturis. (*Ten. et Guss.*). — Junio, Septembri. ♃

48. COMPOSITAE. Lin.

185. Eupatorium. — *Dec. pr.* 5. *p.* 141.

1. E. CANNABINUM. *Lin. sp. pl.* 1173. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 1.) — In humentibus, sylvaticis, et ad sepes. — Augusto, Septembri. ♃

186. Bidens. — *Lin. gen. pl. ed Schreb. n.* 1267.

1. B. TRIPARTITA. *Lin. sp. pl.* 1165. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 16. *t.* 50. *f.* 1.)—In humentibus ad fossas; *alla Maddalena.*—Augusto, Septembri. ①

187. Tussilago. — *Dec. pr.* 5. *p.* 208.

1. T. FARFARA. *Lin. sp. pl.* 1714. — (Ic. *Bull. herb. t.* 329.) — In humentibus argilloso-calcareis.—Februario, Martio. ♃. Vulgo *Ugna di cavallo.*

188. Petasites. — *Tourn. inst.* 1. *p.* 451. — *Dec. pr.* 5. *p.* 206.

1. P. FRAGRANS. *Presl. fl. sic.* 1. *p.* 28. — TUSSILAGO FRAGRANS. *Villars. in Act. soc. hist. nat. Paris.* 1. *p.* 72. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 5.) — In humentibus umbrosis, et secus rivulos; *Melfi alla Maddalena, sotto il lago del Fattore, e lungo la Melfia.* — Martio, Aprili. Vulgo *Cuoppo.*

189. Erigeron. — *Lin. gen. pl. p.* 422.

1. E. CANADENSE. *Lin. sp. pl.* 1210. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 16. t. 26. *f.* 1.)—In campis cultis, ac incultis, et ad vias.—Augusto, Septembri. ①

190. Linosyris. — *Cass. dict. des scienc. nat. tom.* 37. *p.* 476. — *Dec. pr.* 5. *p.* 351.

1. L. VULGARIS. *Dec. l. c. p.* 352. — CHRYSOCOMA LINOSYRIS. *Lin. sp. pl.* 1178. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 89. — (Ic. *Reich. ic. t.* 910.)
In aridis apricis; *Melfi alla Frasca, presso il Pagliarone.* Septembri, Octobri. ♃ et basi. ♄. — Radix subrepens, fusca, ramulosa: caulis teres, striatus, gracilis, adscendens, simplex vel inferne ramosus, ½-1 pedalis: folia glabra, sessilia, anguste linearia, subcanaliculata sparsa: corymbi terminales, simplices vel compositi, pedunculis bracteatis: anthodii sub campaniformi foliolis linearibus, acutis, erecto-patulis, externis brevioribus: flosculi luteo-aurei, numerosi aequales 5-fidi: semina compressa, hirta, pappo sessili simplici multiseto terminata.

191. Bellis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1300.

1. B. SYLVESTRIS. *Cyr. pl. rar. neap. fasc.* 2. *p.* 12. — (Ic. *Cyr. l. c. t.* 4. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 28. *f.* 1. 2.)
In herbosis ad vias; *sulla strada che mena alla valle dello Spirito Santo.* — Martio, Aprili. ♃

2. B. PERENNIS. *Lin. sp. pl.* 1248. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 27. *f.* 6.) — In pascuis apricis Vulturis; *pendio che guarda Rionero.* — Aprili, Majo. ♃

3. B. HYBRIDA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 233. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 194. *f.* 2.) — In pascuis demissis, et in herbosis ad vias. — Martio, Aprili. ♃

192. Solidago. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1292.

1. S. VIRGAUREA. *Lin. sp. pl.* 1235. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *CMXI. f.* 1, 2.) — In sylvis; *al Vulture ed alla Frasca presso Melfi.* — Augusto, Septembri. ♃

193. Conyza. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1286.

1. C. AMBIGUA. *Dec. pr.* 5. *p.* 381. — ERIGERON BONARIENSE. *Ten. fl. nap. pr. p. XLIX.* — E. LINIFOLIUM. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1955. — (Ic. *nulla.*) — In campis cultis ac incultis, et ad vias. — Junio, Augusto. ①

194. Inula. — *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 449. — *Dec. pr.* 5. *p.* 463.

1. I. HELENIUM. *Lin. sp. pl.* 1236. — (Ic. CORVISARTIA HELENIUM. *Reich. v.* 16. *t.* 921.) — In humentibus; *Monticchio presso i laghi* (*Ten. et Guss.*). — Julio, Augusto. ♃
2. I. CONYZA. *Dec. pr.* 5. *p.* 464. — *Guss. enum. pl. p.* 166. — Conyza squarrosa. *Lin. sp. pl.* 1205. — (Ic. *Reich. fl. ger. v.* 16. *t.* 32. *t.* 2.) — In sylvaticis, et ad sepes ubique. — Junio, Julio. ♃
3. I. SALICINA. *Lin. sp. pl.* 1238. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 37. *f.* 1, 2.) — In sylvis Vulturis. — Junio, Augusto. ♃
4. I. SPIRAEIFOLIA. *Lin. sp. pl.* 1238. — *Dec. pr.* 5. *p.* 466. — (Ic. I. BUBONIUM. *Jacq. t.* 19.) — In aridis vulcanicis; *Podere dell' Istituto Agrario, presso l'Apiario.* Julio, Augusto. ♃. — Caules coespitosi, plures ex aeadem radice, simplices, superne conferto-corymbosi, pedales et ultra: folia sessilia, subamplexicaulia, ovato-oblonga, denticulata, rigida: flores terminales corymbosi, pedunculati, pedunculis sub floribus incrassatis: anthodii squamae ovatae, glabrae, a medio ad apicem denticulato-mucronulatae (non obtusae uti in *Dec. l. c.*), squarrosae.

   Hanc speciem ab *I. squarrosa Cl. Bertol. fl. itat.* 9. *p.* 282 non separat, sed notatis characteribus, mihi videtur diversa.
5. I. VISCOSA. *Ait. H. Hew. ed.* 1. *v.* 3. *p.* 233. — ERIGERON VISCOSUM. *Lin. sp. pl.* 1209. — CUPULARIA VISCOSA. *Gren. et Gord. fl. fr.* 2. *p.* 181. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 44. *f.* 2.) — In aridis apricis, ad sepes, et in sylvaticis. — Septembri, Octobri. ♄

6. I. GRAVEOLENS. *Desf. cat. H. Paris. ed.* 2. *p.* 121. — ERIGERON GRAVEOLENS. *Lin. sp. pl.* 1210. — CUPULARIA GRAVEOLENS. *Gren. et Gord. fl. fr.* 2. *p.* 180. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 44. *f.* 1.) Ad vias et in campis herbosis obvia. — Augsto, Septembri. ①

195. Pulicaria. — *Dec. prodr.* 5. *p.* 477.

1. P. DYSENTERICA. *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 460. — INULA DYSENTERICA. *Lin. p. pl.* 1237. — (Ic. *Reich: fl. ger. et. hel. v.* 16. *t.* 42. *f.* 1.) — Ad fossarum margines, ad vias, et in humentibus sylvaticis. — Augusto, Septembri. ♃
2. P. ODORA. *Reich. fl. germ.* 1. *p.* 279. — Inula odora. *Lin. sp. pl.* 1236. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 16. *t.* 41. *f.* 2.) — In sylvaticis apricis et in herbosis. — Junio, Julio. ♃

196. Pallenis. — *Dec. prodr.* 5. *p.* 487.

1. P. SPINOSA. *Dec. l. c.* — BUPHTALMUM SPINOSUM. *Lin. sp. pl.* 1274. — ASTERISCUS SPINOSUS. *Gren. et Gord. fl. fr.* 2. *p.* 172. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 16. *t.* 48. *f.* 1.) — In aridis apricis, et ad vias. — Junio, Julio. ♃

197. Anthemis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1312.

1. A. INCRASSATA. *Loisel. not. p.* 179. — *Guss. syn.* 2. *p.* 491. — A. ARVENSIS. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 248. non *Lin.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 115. *f.* 2.) — In campis herbosis, et ad vias; *all'Incoronata ed al Giaconiello.* — Aprili, Majo. ①
2. A. COTA. *Lin. sp. pl.* 1259. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 117. *f.* 1.) — Ad agrorum margines, et inter segetes. — Majo, Junio. ①
3. A. ALTISSIMA. *Lin. sp.* 1259. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 881. ex *Bertol.*) Inter segetes; *Melfi.* — Majo, Junio. ①

4. A. TRIUMFETTI. *Dec. fl. fr.* 5. *p.* 483 — *Guss. syn.* 2. *p.* 486. — (Ic. *taur. v.* 27. *f.* 19. *ex Guss.*)
In Vulturis sylvaticis apricis; *Monticchio alla Serra dei giumentari.* — Majo, Junio. ① Caulis erectus, angulatus, superne ramoso-corymbosus, 1-3 pedalis: folia pinnata, pinnis pectinato-pinnatifidis, laciniis lanceolatis, macronulato-subserratis, vel integris, supra glabris, subtus canescentibus, rachis dentibus foliaceis instructa: pedunculi nudi, sub flore vix incrassati: flos grandis, radio albo: anthodii foliola exteriora ovato-lanceolata, acuta; interiora oblonga, apice apendice scariosa nigro-ciliata terminata: recepteculum hemisfericum.

5. A. TINCTORIA.. *Lin. sp. pl.* 1263.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 119. *f.* 1.) — In aridis apricis; *Melfi, alla Ferrara, a S. Sofia, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* Junio, Augusto. ②.

198. Anacyclus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1311.

1. A. TOMENTOSUS. *Dec. pr.* 6. *p.* 16.—ANTHEMIS PUBESCENS. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 2177.—(Ic. *nulla.*)—In apricis herbosis; *Melfi alla Rendina, presso la taverna.* (*Ten. et Guss.*) — Majo, Junio. ①.

199. Achillea. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1513.

1. A. TANACETIFOLIA. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 2207.—*Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 400.— A. SYLVATICA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 236.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 136. *f.* 1.) — In sylvaticis apricis ac umbrosis Vulturis. — Majo, Junio. ♃.

2. A. LIGUSTICA. — *All. ped.* 1. *p.* 585. — (Ic. *All. l. c. t.* 53. *f.* 3. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 132. *f.* 3.)—Ad sepes, et in silvaticis obvia.— Majo, Junio. ♃.

3. A. NOBILIS *Lin. sp. pl.* 1268.—(Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 16. *t.* 133. *f.* 2.) — In apricis herbosis; *all'Incoronata.* — Junio, Julio. ♃.

4. A. MILLEFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 1267 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 135.)
In herbosis ad vias; *a S. Spirito, a Bucalarga, ed al Giaconiello.*—Majo, Junio. ♃.

200. Matricaria. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1308.

1. M. CHAMOMILLA. *Lin. sp. pl.* 1256 — *De Vis oss. p.* 10. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 16. *t.* 166. *f.* 1.)—In campis herbosis; Melfi.—Majo, Junio. ①.

201. Chrysanthemum. — *Dec. pr.* 6. *p.* 63.

1. C. SEGETUM. *Lin. sp. pl.* 1254. — XANTOPHTALMUM SEGETUM. *Schultz. ueber die Tanac. p.* 17. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 95. *f.* 1.) — Inter segetes, et ad agrorum margines. obvium. — Majo, Junio. ①.
2. C. CORONARIUM. *Lin. sp. pl.* 1254. — PINARDIA CORONARIA. *Lessing. syn. p.* 255. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 334. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 95. *f.* 2.) — In apricis aridis; *alla Maddalena.* —Majo. Junio. ①.
3. C. LEUCANTHEMUM. *Lin. sp. pl.* 1751. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 326. — Leucanthemum vulgare. *Dec. pr.* 6. *p.* 46. —(Ic. *Fl. Dan. t.* 994). — In apricis herbosis: *Monticchio.* — Majo, Junio. ♃.

202. Pyrethrum. — *Gaert. de fruct.* 2. *p.* 430. — *Dec. pr.* 6. *p.* 53.

1. P. PARTHENIUM. *Smith. fl. britt.* 3. *p.* 90. — MATRICARIA PARTENIUM. *Lin. sp. pl.* 1254.—TANACETUM PARTHENIUM. *Schultz. ueb. die tanac. p.* 55.— (Ic. *Reich. fl, ger. et. hel. v.* 16. *t.* 101. *f.* 2.) — Ad sylvarum margines, ad vias, et in herbosis umbrosis Vulturis. — Majo, Junio ♃.

203. Artemisia. —*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 5281.

1. A. VULGARIS. *Lin. sp. pl.* 1188.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 147. *f.* 1.) — Inter sepes passim. — Julio, Septembri. ♃. et basi. ♄.

204. Filago. — *Dec. pr.* 6. *p.* 247.

1. F. GERMANICA. *Lin. sp. pl.* 1311.—GNAPHALIUM GERMANICUM. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 172. — (Ic. *Coss. et. Germ. atl. fl. paris. t.* 26. *f.* B.) — In campis cultis, et ad vias obvia. — Majo, Junio. ①.
2. F. PYRAMIDATA. *Lin. sp. pl.* 1311 — GNAPHALIUM PYRAMIDATUM. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 223. — (Ic. F. GERMANICA. — *Sturm. fl. germ. f.* 12.) — In campis aridis; *al Giaconiello, ed all' Incoronata.* — Majo, Junio. ①.

205. Xeranthemum. — *Tour. inst.* 3. *tab.* 284. — *Dec. pr.* 6. *p.* 528.

1. X. CYLINDRACEUM. *Sibth. et Smith. fl. graec. p.* 172. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 219. —*Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 170.—(Ic. *Reich. cent.* 7. *f.* 862.)— In aridis apricis; *Melfi sui Colli a Macera.* — Iunio, Julio. ①.

206. Senecio. —*Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1290.

1. S. VULGARIS. *Lin. sp. pl.* 1216.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 68. *f.* 1.) In campis cultis, ac incultis, et ad vias ubique.—Martio, Octobri.①
2. S. ERRATICUS. *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 237.—(Ic. *Reich. cent.* 2. *f.* 538.)— In humentibus ad fossas; *Melfi sotto S. Marco, lungo la strada S. Venere.* — Julio, Octobri. ♃.

207. Doronicum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1742.

1. D. ERIORHIZON. *Guss. in. litt. ad Dec. an.* 1841 — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 308. — D. CAUCASICUM. *Guss. syn.* 2. *p.* 482, non Marsch. — (Ic. *nulla.*) — In nemoribus Vulturis; *alla Valle di S. Spirito,* et in umbrosis sylvaticis; *sui Colli a Bucalarga.* — Majo, Junio. ♃. — Pallide virens: radix crassiuscula, ad collum lanata, fibras perpendiculares emittens, stolonibus horizontalibus, albis in tubero oblongo terminatis: caulis simplex, puberulus, unipedalis et ultra: folia glabra vel sparse pilosa, ciliolata; radicalia petiolata, petiolis 1-2 pollicaribus, suborbiculato-cordata, integra aut leviter repando-dentata, obtusa; caulina 2. ima panduraeforma, subacuto-dentata $^1/_2$ poll. longa, superiora acuta a basi ad ultra medium acute dentata $^1/_2$ poll. longa: flores lutei terminales, solitarii, diametri 1 $^1/_2$ poll:; anthodii squamae anguste lineari-acuminatae, ciliatae.

2. D. COLUMNAE, *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 229. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 309. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 79.).
In nemoribus Vulturis elatis; *al Pizzuto di S. Michele.* — Majo, Junio. ♃ Radix repens, nodosa, caespitosa, ad collum non lanata: caulis simplex foliosus, unipedalis: folia scabriuscula, parva, ciliolata; radicalia longe petiolata, ima minora, reniformia, obtusa, grosse et acute dentata, caulina inferiora cum petiolis 3-4 pollicaribus, cordato-ovata; superiora oblonga, obtusa, et suprema ovato-lanceolata, basi cordata amplexicaulia acute dentata: flores solitarii, terminales, diametri 1 $^1/_2$ poll. longe pedunculati, pedunculo nudo, aut bractea lanceolato-liniari exquisite ciliata basi dentata instructo: anthodii squamae anguste-lineares, ciliatae, apice subulatae, radio breviores.

208. Calendula. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1339.

1. C. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 1303. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 15. *t.* 159. *f.* 4.) — In cultis, et ad agrorum margines, passim. — Aprili, Majo. ①

2. C. MICRANTHA. *Tin. et Guss. syn.* 2. *p.* 874. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 496. — (Ic. *Guss. enum. pl. inarim. t.* 6.)
In apricis herbosis; *Melfi, alla Ferrara.* — Aprili, Majo. ①

209. Carlina — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1258.

1. C. VULGARIS. *Lin. sp. pl.* 1161. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 11 *f.* 1.) — In apricis sylvaticis Vulturis. — Augusto, Septembri. ♃
2. C. LANATA. *Lin. sp. pl.* 1160. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 12. *f.* 1.) — In campis argillosi: *alla Rendina, presso la Taverna.* — Julio, Augusto. ①
3. C. CORYMBOSA. *Lin. sp. pl.* 1160. — (Ic. *Reich. fl. gen. èt. hel. v.* 15. *t.* 13.) — In apricis aridis; *alle falde meridionali del Vulture.* — Majo, Septembri. ♃

210. Atractylis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 930.

1. A. GUMMIFERA. *Lin. sp. pl.* 1161 — ACARNA GUMMIFERA. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1699. — CARLINA GUMMIFERA. *Dec. pr.* 6. *p.* 547 — *Guss. syn.* 2. *p.* 434. — (Ic. *Cav. ic. t.* 228.)
In apricis pascuis et campis argillosis; *alla Frasca presso al Pagliarone, alla Rendina, e presso l'Ofanto.* — Augusto, Septembri. ♃

211. Centaurea. — *Dec. pr.* 6. *p.* 565.

1. C. CENTAUREUM. *Lin. sp. pl.* 1287 — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 258 — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 427. — (Ic. nulla)
C. elata, ramosa, foliis amplis, pinnatifidis; laciniis decurrentibus, inaequaliter dentatis, superioribus late ovatis, inferioribus oblongo-lanceolatis, anthodii foliolis exterioribus ovatis acutiusculis, interioribus ovato-ob-

longis, seminibus glabris. — In Vulturis pratis elatis; *al Pizzuto di S. Michele.* Junio, Julio. ♃ — Planta glabra: caulis erectus, 3-4 pedalis, superne ramosus: folia inferiora circumscriptione late ovata, successiva minora; caulina suprema saepe parva integra, anguste linearia, acuta, basi laxe dentato-laciniata; laciniae foliorum 1-2 1/2 poll. latae, 3-4 longe: anthodia ovata basi ventricosa, 6-8 lin. lata 7-10 longa squamis interioribus esteriora superantibus, superne fusce striatis, margine albo scarioso-erosis: flores purpurei: semina fusca, in parte superiore transverse tenuissime rugulosa: pappus fructus longior, setis scabris fulvo-fuscis, exterioribus brevissimis: paleae receptaculi setaceae argenteae.

2. C. Crupina. *Lin. sp. pl.* 1285. — (Ic. Crupina vulgaris. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 18. *f.* 1.) — In aridis calcareis; *Melfi sui Colli al di là di Macera, ed alla Frasca all'Ischio della ricotta presso l'Ofanto.* — Majo, Junio. ①

3. C. montana. *Lin. sp. pl.* 1289. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 260. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 436. excl. syn. *C. variegatae.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 771.) — In apricis elatis Vulturis; *al Pizzuto di Melfi.* — Junio, Julio. ♃

4. C. variegata. *Lam. dict. enc.* 1. *p.* 668. — *Reich. fl. germ. excurs.* 1. *p.* 215. — *Guss. syn.* 2. *p.* 509. — (Ic. Cyan. mont. caule folioso. *Bocc. mus. t.* 2-*Barr. ic.* 389.) — In Vulturis sylvaticis apricis; *sul pendio che guarda Melfi.* — Majo, Junio. ♃

5. C. centauroides. *Lin. sp. pl.* 1298. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 273. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 456. — (Ic. *nulla.*) — In pascuis, et in sylvaticis apricis; *Vulture sul pendio meridionale del Pizzuto di S. Michele*; *Melfi sui Colli, a Macera, sotto Torremontanara, alle Braidi, ed alla Frasca presso il pagliarone.* Junio, Julio. ♃. — Planta scabra, villosa: caulis erectus angulato-sulcatus, 2-3 pedalis: folia radicalia subintegra; caulina indivisa, oblonga, aut lyrato-pinnatifida, laciniis lateralibus parvis dentatis, lobo

impari maximo: anthodia crassa, ovoidea viridi-flavescentia, squamis late ovatis, striatis, longe ciliatis, spina longa flavescente recurva terminatis, basi dilatata, ibique ciliata: flores concolores lutei: semen pubescens.

6. C. AMARA. *Lin. sp. pl.* 1292. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 22. *f.* 2.) — In argilloso-calcareis, ac saxosis; *alla Ferrara*. — Augusto, Septembri. ♃

7. C. SPLENDENS. *All. ped.* 1. *p.* 160.—*Ten. fl. nap.* 2. *p.* 266. — (Ic. *nulla*.) — In Vulturis aridis apricis; *falde meridionali*. Junio, Julio. ①. — Caulis erectus, ramosus, scaber, lanuginosus, 2-3 pedalis: folia radicalia bipinnatifida, caulina pinnatifida, laciniis scabris lineari-acutis, mucronulatis, integris, interdum denticulatis: flores albi: anthodii globosi, squamis late ovatis, omnino albo-scariosis, argenteis, vel subrubente-maculatis.

Hanc speciem et sequentem, a *C. alba* Cl. *Bertol. in fl. ital.* 9. *p.* 464. non separat.

8. C. DEUSTA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 266, exl. *var b.* — *Guss. enum. p.* 178. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 84.)

C. scabra, erecta, caule paniculato-romoso, foliis radicalibus pinnatifidis supremis saepe integris, istis laciniisque inferiorum lineari-lanceolatis, angustis planis mucronulatis, anthodii ovati, squamis scariosis ovato-oblongis fusco-maculatis, cuspidatis vel seta longa terminatis; seminibus pappo brevissimo instructis. — In Vulturis saxosis apricis; *pendio che guarda Melfi sulla valle di S. Spirito, e lungo il viottolo che pel Vulture mena a Rionero*. Majo, Junio. ♃, et basi ♄. — Caulis angulatus, sparse pilosus, 2-3 pedalis: folia glabra, radicalia, et caulina inferiora, ac suprema, laciniis ½-3 lin. latis: flores purpurei: anthodii squamae, margine integro, aut serrulato, vel suberoso: semina pilosula tenuissime striata, viridula, vel fusca, hilo amplo ovato-subrotundo: pappus ½-1 lin. lon., albus: receptaculi paleae setaceae argenteae.

Species nostra, notis indicatis, et praesertim habitu a *C. deusta,* quae circa Neapolim et Casertam vegetatur, nonnihil differt; et seminum charactere

ad *C. albam* Cl. *Bertol.* (*fl. ital.* 9. *p.* 464.) accedit; sed certe ab ista diversa.

9. C. SOLSTITIALIS. *Lin. sp. pl.* 1297. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 64. *f.* 1.) — In aridis apricis, saxosis, et ad vias. — Julio, Septembri. ①

10. C. CALCITRAPA. *Lin. sp. pl.* 1297. — (Ic. HIPPOPHAESTUM. *Columm. phyt. t.* 24-*Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 67. *f.* 1.) — Ad vias et in campis obvia. — Junio, Julio. ①

11. C. SALMANTICA. *Lin. sp. pl.* 1299. — MICROLCNCHUS SALMANTICUS. *Dec. pr.* 6. *p.* 563. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 19.) — In apricis herbosis; *Vulture alla valle dei Piloni, ed alla Rendina presso la taverna.* — Junio, Julio. ①

212. Galactites. — *Moench. Meth. p.* 158. — *Dec. pr.* 6. *p.* 616.

1. G. TOMENTOSA. *Moench. l. c.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 88. *f.* 1.) — In campis apricis, ad vias, et agrorum margines. — Majo, Junio. ①

213. Cardopatum. — *Pers. syn.* 2. *p.* 500. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 507.

1. C. CORYMBOSUM. *Pers. l. c.* — *Bertol. l. c.* — CARDOPATIUM CORYMBOSUM. *Dec. pr.* 6. *p.* 528. — CARTHAMUS CORYMBOSUS. *Lin. sp. pl.* 1164. — ONOBROMA CORYMBOSUM. *Spr. syst. veg.* 3. *p.* 393. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 203. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 844 *ex Bertol.*) — In argilloso-calcareis; *alla Rendina,* e *sui Colli di Melfi a Macera.* — Junio, Julio. ♃

214. Kentrophyllum. — *Nek. elem. n.* 155. — *Dec. pr.* 6. *p.* 610.

1. K. LANATUM. *Dec. l. c.* 66. — CARTHAMUS LANATUS. *Lin. sp. pl.* 1163. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 189. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t. f.* 11.) — In campis sterilibus, et ad vias; *Melfi.* — Junio, Septembri. ①

215. Carduncellus. — *Adans. fam.* 2. *p.* 116. — *Dec. pr.* 6. *p.* 614.

1. C. COERULEUS. *Dec. l. c. p.* 615. — CARTHAMUS COERULEUS. *Lin. sp. pl.* 1163. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 843 *ex Guss.*) — In argilloso calcareis; *presso la taverna alla Rendina* (*Ten. et Guss.*) *Melfi*, in pascuis siccis; *sui Colli sotto Torremontanara.* — Junio, Julio. ♃

216. Onopordon. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1256.

1. O. VIRENS. *Dec. pr.* 6. *p.* 618. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 598. — *Guss. enum. p.* 130. — (Ic. ONOPORDON. *Dod. pempt.* 726. *f.* 1.) — In herbosis, et ad vias; *Melfi, Barile lungo la strada presso il fiume Olivento.* — Junio, Julio. ①

217. Silybium. — *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 378. — *Dec. pr.* 6. *p.* 616.

1. S. MARIANUM. *Gaertn. l. c.* — *Dec. l. c.* CARDUUS MARIANUS. *Lin. sp. pl.* 1153. — (Ic. *Blackw. herb. t.* 79.) — Ad vias, in campis, et ad agrorum margines; *Melfi.* — Majo, Junio. ①

218. Cynara. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1257. — *Dec. pr.* 6. *p.* 620.

1. C. HORRIDA. *Ait. Kew. ed* 1. *v.* 3. *p.* 148. — C. SPINOSISSIMA. *Presl. del. prag. p.* 109. — *Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 117. — (Ic. CYNARA CARDUNCULUS. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 15. *t.* 152.) — In camporum, et collium regione obvia. — Junio, Julio. ♃

219. Carduus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1254.

1. C. LEUCOGRAPHUS. *Lin. sp. pl.* 1149. — (Ic. TYRIMNUS LEUCOGRAPHUS. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 150.) — In campis cultis; presso Rionero, (*Ten. et Guss*) ed alla Lionessa. — Majo, Junio. ①
2. C. NUTANS. *Lin. sp. pl.* 1150. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 617, excl. syn. *C. macrocephali.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 146. *f.* 1, 2. *optima.*) — In apricis pascuis, campis, et ad vias passim. — Majo, Junio. ♃
3. C. CORYMBOSUS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 206. — *Guss. syn.* 2. *p.* 439. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 631. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 188. *f.* 1.) — In argilloso-calcareis; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①

220. Cirsium. — *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 383. — *Dec. pr.* 6. *p.* 634.

1. C. LANCEOLATUM. *Dec. l. c. p.* 636. — CNICUS LANCEOLATUS. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1666. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 8, excl. syn. *C. Rosani. Ten.* — CARDUUS LANCEOLATUS. *Lin. sp. pl.* 1149. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *f.* 95. *f.* 1.) — Ad vias, ad sepes, et in sylvaticis. — Julio, Augusto. ♃
2. C. POLYANTHEMUM. *Dec. l. c. p.* 641. — CNICUS POLYANTHEMUS. *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 5. — C. PUNGENS *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1663. — CARDUUS POLYANTHEMUS. *Lin. mant.* 1. *p.* 109. — (Ic. *Sebast. et Maur. fl. rom. t.* 7.) — In humentibus; *Monticchio presso i laghi.* — Julio, Augusto. ♃
3. C. STRICTUM. *Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 118. — CNICUS STRICTUS. ex ipso in *l. c. v.* 2. *p.* 200. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 7. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 75.) — In Vulturis nemoribus. Julio, Octobri. ♃. — Folia late decurrentia; flores in planta Vulturis, interdum longe pedunculati (1/2-1 poll.): anthodii squamae spinosae, erecto-patulae, sublanatae, non villosae.
4. C. ACARNA. *Dec. pr.* 6. *p.* 634. — CNICUS ACARNA. *Lin. sp. pl.* 1158. —

Bertol. fl. ital. 9. *p.* 11. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 89.) — In argilloso-calcareis; *alla Rendina presso la taverna.* — Julio, Octobri. ①

5. C. ERIOPHORUM. *Dec. pr.* 6. *p.* 638. — CNICUS ERIOPHORUS. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1669. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 204. — CARDUUS ERIOPHORUS. *Lin. sp. pl.* 1153. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. *t.* 91.) — In cultis; *campi nell'interno del cratere, ed a piana Melaina.* — Julio, Augusto. ①

6. C. ARVENSE. *Dec. pr.* 6. *p.* 643. — *Guss. enum. p.* 183. — CNICUS ARVENSIS. *Smith. engl. fl.* 3. *p.* 389. — SERRATULA ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 1549. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 15. 111. *f.* 1.) — Inter segetes, et in campis incultis ubique obvium. — Majo, Junio. ♃

221. Notobasis. — *Cass. dict.* 25. *p.* 225. — *Dec. pr.* 6. *p.* 660.

Anthodium ovato-globosum, aequaliflorum, heterogamum, squamis numerosis, adpressis impricatis, apice nervo medio notatis, et in appendicem subtriquetram spinosam patulam productis. Receptaculum paleis linearibus liberis onustum. Filamenta libera hirsuta, antherae appendices acutae, caudae nullae. Semina florum centralium glaberrima, dura, compressa, oblique obovata, ad apicem cicatricula lineari instructa, coronata pappo longo plumoso, deciduo, setis basi in annulum coalitis: semina florum marginalium abortiva, pappo setis paucioribus non plumosis, integris coronata.

Herba annua bienne: folia amplexicaulia oblonga dentato-spinosa, superiora pinnatifida magis valide spinosa: flores purpurei. — Habitus *Cirsii.*

Notatis characteribus, et seminis illis praecipue, a Cirsibus reliquis, in quibus semina uti in Carduis, omnino alienus.

1. N. SYRIACA. *Cass. l. c.* — *Dec. l. c.* — CNICUS SYRIACUS. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1683. — *Guss. syn.* 2. *p.* 445. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 35. — CIRSIUM SYRIACUM *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 383 — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 210. —

Carduus syriacus. *Lin. sp. pl.* 1153. — (Ic. Cnicus syriacus. *Seb. et Maur. fl. rom. pr. t.* 8.)

N. caule erecto, foliis glabris oblongis, radicalibus sinuato-lobatis, lobis latis inaequaliter dentato-spinosis, caulinis amplexicaulibus lobato-pinnatifidis, laciniis lobisve valide spinosis, margine serrulato-spinulosis, anthodiis approximatis, subsessilibus bracteis elongatis pinnatifidis longe spinosis cinctis, squamis coriaceis ovali-lanceolatis, apice patulis, interioribus inermibus rectis. — In argilloso-calcareis; *Melfi sui Colli a Macera, ed alla Rendina.* Majo, Junio, ①. — Caulis elatus 2-5 pedalis, sulcatus, sparse pilosus, simplex vel superne ramosus: folia laete virentia albo venosa et maculata fere ut in *S. mariano*, utrinque glabra; radicalia in petiolum attenuata, latiora, minus profunde lobata: laciniae superiorum spinis validis flavescentibus terminatae, istae et bracteae ad nervos villosiusculae: anthodii squamae pilosulae, aut subarachnoideae, vel glabratae: semina cinerea, aut fusco-cinerea, lineolis roseis adspersa.

222. Echinops. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1353.

1. E. sphaerocephalus. *Lin. sp. pl.* 1314. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 278. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 509. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 15. *t.* 3.) — In vulturis sylvaticis; *al pizzuto di S. Michele.* Julio, Augusto. ♃. — Vulgo cum sequente *Cecalupo.*

2. E. viscosus. *Dec. pr.* 6. *p.* 525. — *Guss. syn.* 2. *p.* 526. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 511. — (Ic. *nulla.*) Cum praecedente. — Junio, Julio. ♃

223. Lappa. — *Juss. gen. pl. p.* 173. — *Dec. pr.* 6. *p.* 661.

1. L. major. *Dec. l. c.* — *Guss. enum. p.* 183. — Arctium Lappa. *Lin. sp. pl.* 1143. — (Ic. *Lamark. ill. t.* 665.) In sylvis Vulturis. — Junio, Julio. ♃

224. Scolymus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1252.

1. S. MACULATUS. *Lin. sp. pl.* 1143. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 659) — In arvis argillosis; *Melfi sui Colli a Macera, ed alla Rendina.* — Junio, Julio. ①
2. S. HISPANICUS. *Lin. sp. pl.* 1143. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 825. *ex Bertol.*) — In campis herbosis, et ad vias ubique. — Julio, Augusto. ♃

225. Lapsana. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1247.

1. L. COMMUNIS. *Lin. sp. pl.* 1141. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 500.) — In Vulturis sylvaticis, et ad sepes. — Junio, Julio. ①

226. Rhagadiolus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1248.

1. R. STELLATUS. *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 354 — (Ic. *Gaertn. l. c. t.* 157, *f.* 2.) — In apricis sylvaticis, ad sepes, et in herbosis passim. — Aprili, Majo. ①

227. Hedypnois. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1242.

1. H. TUBAEFORMIS. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 179, *et syll. p.* 396. — *Guss. syn.* 2. *p.* 419. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 73.) — In apricis herbosis: *Melfi sui colli, a Macera, e sulla strada S. Venere.* — Aprili, Majo. ① — Caulis diffusus, ramosus 4-5 poll. inferne hispidus: folia hispida obovato-spatulata, obtusa, superiora saepe acuta, integra, subdentata, vel dentato-lyrata: pedunculi fistulosi, arcuati, sub flores valde incrassati 3-4 lin. lati, anthodia magna (5-6 lin. lata) et exacte globosa, foliolis hirsutis inter se adpressis, et fere coalitis: semina striata, muricata, sed minus quam in *H. cretica.*

Cl. *Bertol. in fl. ital.* 8. 556, ab H. *rhagadioloide* hanc speciem non separat, sed notatis characteribus, et habitu suo proprio certe diversa. Confer quoque Cl. *Guss. l. c.*

228. Cichorium. — *Lin. gen. pl. ed. Screb. n.* 1251.

1. C. INTYBUS. *Lin. sp. pl.* 1142. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 907.) In pascuis apricis, et in herbosis ad vias ubique. — Majo, Junio. ♃

229. Tolpis — *Gaertn. de fruct.* 2 *p.* 371. — *Biv. mon. delle Tolp.* 1809.

1. T. GRANDIFLORA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 202. — (Ic. *nulla.*) — In pascuis apricis, et ad agrorum margines; *Melfi sui Colli, a S. Sofia, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①
2. T. SEXARISTATA. *Biv. l. c. p.* 15. — *Guss. syn.* 2. *p.* 415. — (Ic. *Biv. l. c. t.* 2.) — In aridis apricis; *sotto le mura di Melfi.* — Junio, Julio. ♃

230. Hypochaeris. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1246.

1. H. NEAPOLITANA. *Dec. pr.* 7. *p.* 91. — *Guss. syn.* 2. *p.* 423, *et enum. p.* 187. — H. DIMORPHA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 201, non *Brot.* — (Ic. *nulla.*) — In pascuis, ad vias, et in herbosis. — Majo, Junio. ♃

231. Seriola. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1245.

1. S. AETNENSIS. *Lin. sp. pl.* 1139. — (Ic. *Jacq. obs.* 4. *t.* 79.) — In muris, et in aridis apricis; *Melfi.* — Aprili, Majo. ①

232. Apargia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1232.

1. A. CICHORACEA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 166 — A. FASCICULATA. *Biv. man.* 2. *p.* 7. — LEONTODON CICORACEUM. *Sang. cent. p.* 111. — Millina leontodontoides. *Dec. pr.* 7. *p.* 109. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 71.) — In apricis pascuis elatis; *al Pizzuto di S. Michele, e di Melfi.* — Majo, Junio. ♃

233. Thrincia. — *Roth. cat. bot.* 1. *p.* 99. — *Dec. pr.* 7 *p.* 99.

1. T. TUBEROSA. *Dec. l. c. p.* 100 — APARGIA TUBEROSA. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1549. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 442. — LEONTODON TUBEROSUM. *Lin. sp. pl.* 1123. — (Ic. APARGIA TUBEROSA. *Sibth. fl. gr. t.* 797 *ex Bertol.*) — In pascuis apricis; *Melfi sui Colli, alla Frasca, ed alla Rendina* — Majo, ad Octobrem. ♃

234. Urospermum. — *Scop. introd. n.* 366 — *Dec. pr.* 7. *p.* 116.

1. U. DALECHAMPII. *Desf. cat. p.* 90. — ARNOPOGON DALECHAMPII. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1496. — TRAGOPOGON DALECHAMPII. *Lin. sp. pl.* 1110. — (Ic. ARNOPOGON DALECHAMPII. *Sibth. fl. gr. t.* 780. *ex Guss.*) — In apricis herbosis; *Melfi, ed al Monte Vulture.* — Majo, Junio. ♃
2. U. PICRIOIDES. *Desf. l. c.* — ARNOPOGON PICRIOIDES. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1496. — TRAGOPOGON PICRIOIDES. *Lin. sp. pl.* 1111. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 646. *f.* 3..) — Ad agrorum margines, et in herbosis ad sepes. — Aprili, Majo. ①

235. Tragopogon. — *Juss. gen. p.* 170 — *Dec. pr.* 7. *p.* 112.

1. T. PRATENSE. *Lin. sp. pl.* 1109. — (Ic. *Lamarck. ill.* 7. *t.* 646. *f.* 2.) — In pratis nemorum Vulturis; *a S. Michele;* et in cultis; *nel Podere dell'Istituto Agrario.* Aprili, Majo. ① — Caulis simplex vel parce ramosus; folia linearia, carinata, basi latiora et emplexicaulia: pedunculi subaequaliter teretes; anthodii foliola 8 lanceolatò-linearia, longe acuminato-subulata, radium subaequantia: semina fusca leviter angulata, squamulis exiguis asperula.
2. T. PORRIFOLIUM. *Lin. sp. pl.* 1110 — T. AUSTRALIS. *Jord. Cat. des. grain. du jard. bot. di Dijon. ann.* 1848. *p.* 32. — *Gren. et Godr. fl. de franc.* 1.

p. 312. (Ic. *Fl. Dan. t.* 797.) — (*Jacq. ic. rar.* 1. *t.* 159.) — In apricis herbosis; *Melfi alla Ferrara.* — Majo, Junio. ①

3. T. ERIOSPERMUM. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 176. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 349. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 186. *f.* 2.) — In apricis pascuis, et in herbosis; *Melfi sui Colli, a Torremontanara, ed al Sierro del Priore.* Majo, Junio. — ① Species praecedenti affinis; sed caulis tenuior, humilior, folia brevi undulato-crispa; anthodii foliola 10-12 plana, corollis purpureo-violaceis, latioribus, et ligularum radii longitudine facillime dignoscitur.

236. Scorzonera. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1230.

1. S. HISPANICA. *Lin. sp. pl.* 1112. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 365. — S. graminifolia *b. Ten. fl. nap.* 5. *p.* 177. — (Ic. S. LUSITANICA. *Hort. Rom.* 8. *t.* 8.) — In apricis herbosis; *Melfi, sui Colli a Bucalarga, ed al Sierro del Priore.* — Majo, Junio. ♃
2. S. HIRSUTA. *Lin. mant. p.* 278. — (Ic. *Jacq. H. Vind. t.* 105.) — In argilloso-calcareis; *Melfi alla Frasca presso il Casone dell'Ischio della ricotta.* — Majo, Junio ♃. Vulgo *Varva di Capra.*
3. S. LACINIATA. *Lin. sp. pl.* 1114. — PODOSPERMUM LACINIATUM. *Dec. pr.* 7. *p.* 111. — (Ic. *Jacq. aust. t.* 556) — In apricis pascuis; *Melfi sui Colli, e lungo la strada S. Venere.* — Majo, Junio. ♃

237. Picris. — *Juss. gen.* 170. — *Dec. pr.* 7. *p.* 128.

1. P. HIERACIOIDES. *Lin. sp. pl.* 1115 — *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1556. — *Persoon. syn.* 2. *p.* 370. — P. GRANDIFLORA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 188. — (Ic. *Lam. ill.* 7. *t.* 648.)

   P. caule erecto scabro, paucifloro, foliis oblongo-lanceolatis, vel lanceolatis, sinuato-dentatis aut integris, amplexicaulibus, floribus subcorymbosis, pedunculis incrassatis, authodii foliolis viridis, hispidisque, ad carinam

non incrassato-spinulosis, pappo subsessili plumoso. — In montosis sylvaticis Vulturis. — Majo, Junio. ♃

2. P. SPINULOSA. *Guss. syn.* 2. *p.* 400, *et enum. p.* 190 — P. hieracioides. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 180. non *Lin.* — (Ic. HIERACIUM ALTISSIMUM, LONGIFOLIUM, SINUATUM, ASPERUM, UNICAULE, POLYCEPHALUM. *Bon. t.* 151.)—Ad agrorum margines, in sylvaticis et ad sepes ubique. Majo, Septembri ♃ — Species ista a nonnullis auctoribus praecedente associatur; sed floribus minoribus, pedunculis non incrassatis; et anthodii ac pappi charactere distinguitur. Confer. Cl. *Guss. l. c.*

238. Helminthia. — *Juss. gen.* 170 — *Dec. pr.* 7. *p.* 132.

1. H. ECHIOIDES. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1607. — PICRIS ECHIOIDES. *Lin. sp. pl.* 1114. — (Ic. *Lam. ill. t.* 648.) — In campis herbosis, ad vias, et in humentibus; *Melfi.* — Junio, Septembri. ♃

2. H. MUCRONATA. *Terracc.* — (Ic. *nulla*).

H. caule erecto piloso-scabro, foliis strigoso-hispidis integris, radicalibus petiolatis oblongis, caulinis amplexicaulibus oblongo-lanceolatis, floribus corymbosis, anthodii foliolis omnibus margine et ad nervos strigoso aculeatis exterioribus cordato-ovatis acuminato-mucronatis interiora superantibus, seminibus glabris tenuissime scabris, pappo brevissime pedunculato. — Inter vineas, et in herbosis; *Melfi alla Ferrara.* Majo, Junio. ♃ — Planta hispito-scabra virescens: caulis erectus 2-2 ½ pedalis, ramosus, ramis subcorymbosis: folia radicalia rosulata 2-2 ½ poll. longa 1. lata subintegra, caulinia integra acuta saepe deflexa: flores pedunculati ante anthesim approximati; anthodii foliola integra, exteriora semipollicaria erecta.

Praecedenti affinis; sed anthodii foliolis exterioribus, et pappi charactere ab illa satis distincta.

239. Lactuca. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1234.

1. L. Scariola. *Lin. sp. pl.* 1119. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1227.) — Ad sepes et in sylvaticis; *Melfi* — Julio, Augusto. ①
2. L. saligna. *Lin. sp. pl.* 1119 — (Ic. *Jacq. austr. t.* 250.) — Ad viarum margines in herbosis, et in arvis; *alla Ferrara, al Giaconiello, ed all'Incoronata.* — Junio, Julio. ①
3. L. muralis. *Dec. pr.* 7. *p.* 139. — *Guss. enum. p.* 194. — Praenanthes muralis. *Lin. sp. pl.* 1121. — Phoenixopus muralis. *Koch. syn. fl. germ. p.* 430. — *Guss. syn.* 2. *p.* 395. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 509) — In humentibus umbrosis ad muros; *Melfi.* — Junio, Julio. ①

240. Chondrilla. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1235.

1. C. juncea. *Lin. sp. pl.* 1120. — (Ic. *Jacq. austr. t.* 427.) — In campis aridis ubique obvia. Julio, Augusto. ♃ — Vulgo *Grattarulo* et turiones pulmento vescuntur.

241. Taraxacum. — *Hall. hist. stirp. helv.* 1. *p.* 23 — *Dec. pr.* 7. *p.* 145.

1. T. officinale. *Wigg. prim. fl. hols. p.* 56. — T. Dens Leonis. *Desf. atl.* 2. *p.* 228. — *Dec. pr.* 7. *p.* 145 — Leontodon Taraxacum. *Lin. sp. pl.* 1522. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 183 — (Ic. *Bull. herb. t.* 217.) — In pascuis, et ad vias ubique. — Martio, Aprili. ♃
2. T. minimum.

T. glabrum, foliis oblongo-obovatis, inferioribus integris reliquis runcinato-pinnatifidis, laciniis triangularibus ovatisve integris ac denticulatis, acutiusculis, scapo foliis longiore, anthodii foliolis exterioribus adpressis margine late scarioso cinctis, sub apice mucronatis, seminibus scabriu-

sculis, striatis prope apicem muricatis. — LEONTODON MINIMUM. *Brig. stirp. rar. pempt.* 1. — *Guss. syn.* 2. *p.* 397. — Ic. DENS. LEONIS MINOR. PULCHER. LUCIDIS CRASSIUSCULIS PEDICULIS. *Cup. panph,* 1. *t.* 139. *Bon. t.* 95.) — In pascuis apricis et in herbosis; *Melfi sui Colli, ed alla Ferrara.* Octobri, Novembri. ♃ — Radix crassa, caules numerosi 2-3 pollicares; folia obtusa vel vix acuta et mucronulata, laciniis triangularibus latis, unquam anguste lanceolatas vidi, superne saepe dentatis, stipes pappi semina longiora, basi incrassatus.

242. Crepis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1239. — *Wild. sp. pl.* 3. *p.* 1592.

1. C. LACERA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 179, *et syll. p.* 402. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 529. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 74.) — In Vulturis pascuis apricis; *Monticchio, Infantina, valle del Cavaliere.* — Aprili, Majo. ①
2. C. LEONTODONTOIDES. *All. auct. ad fl. Pad. p.* 13. — BARKHAUSIA TENERRIMA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 199. — LAGOSERIS TARAXACOIDES. *Reich. cen.* 1. *p.* 26. — (Ic. *Reich. l. c. f.* 33.) — Ad rupes, agrorum margines, et in sylvaticis apricis herbosis. — Majo, Junio. ①
3. C. NEGLECTA. *Lin. mant. p.* 107. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 535. — C. CERNUA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 198. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 193.) — In aridis apricis, et ad vias; *Melfi sui Colli, alla Ferrara, e lungo la strada S. Venere.* — Junio, Julio. ①
4. C. TECTORUM. *Lin. sp. pl.* 1125. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 537. — (Ic. *Fl. Dan.* 301. — In herbosis Vulturis: *a S. Spirito.* Julio, Augusto. ① — Caulis erectus, sulcatus, inferne pilosus, 1-2 pedalis: folia inferiora obovato-oblonga laxe sinuato-dentata, in longum petiolum attenuata, superiora sessilia, lanceolato-hastata, basi plus minus laciniata; floralia anguste-linearia: flores terminales subcorymbosi anthodii parvi, glabri squamae exteriores planae brevissimae margine albo angusto membranaceo cinctae.

243. Barkhausia. — *Moench. Meth. p.* 537. —
Dec. pr. 7. *p.* 152.

1. B. RUBRA. *Dec. l. c. p.* 157. — CREPIS RUBRA. *All. Ped.* 1. *p.* 219. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 176. — (Ic. CREPIS INCARNATA. *Vis. stirp. dalm. spec. t.* 6. *f.* 2.) — In pascuis apricis, et in herbosis Vulturis, in demissis. — Aprili, Majo. ①

Caulis simplex aut inferne ramosus, puberulus: folia radicalia caespitosa in petiolum attenuata, obverse lanceolata, vel obovato-acuta, dentata aut pinnatifida, vel roncinata, laciniis inaequalibus, latiusculis, obtusis vel acutis; caulina sessilia, basi pectinato-laciniata: pedunculi uniflori, elongati: anthodii foliola margine albido-membranacea, exteriora ovato-lanceolata, glabra, interiora linearia puberula: semiflosculi rosei, apice denticulati: pappus disci pedunculatus, radialis subsessilis.

2. B. SCARIOSA. *Dec. l. c. p.* 153. — B. VESICARIA. *Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 116. — CREPIS SCARIOSA. *Willd. sp. pl.* 3. 1592. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 175. — C. VESICARIA. *Lin. sp. pl.* 1132. — *Guss. syn.* 2. *p.* 411. — (Ic. CICHORIUM PRATENSE VESICARIUM. *Colum. ecphr.* 1. *t.* 237.) — In pascuis apricis; *Vulture alla valle di S. Spirito, ad alla Frasca.* — Majo, Junio. ①

3. B. FOETIDA. *Dec. l. c. p.* 158. — CREPIS FOETIDA. *Lin. sp. pl.* 1133 — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 176. — *Guss. pl. rar. p.* 328. — (Ic. CREPIS GLANDULOSA. *Guss. l. c. t.* 56.) — In campis et ad vias in herbosis; *Rionero.* — Junio, Julio. ①

244. Picridium. — *Desf. atl.* 2. *p.* 220. —
Dec. pr. 7. *p.* 182.

1. P. VULGARE. *Desf. l. c. p.* 221. — SONCHUS PICRIOIDES. *Lam. dict. enc.* 3. *p.* 384. — SCORZONERA PICRIOIDES. *Lin. sp. pl.* 1114. — (Ic. *All. ped. t.* 16. *f.* 1.) — Ad rupes, in campis, ad vias ubique. — Julio, Septembri. ♃

245. Sonchus. — *Dec. pr.* 7. *p.* 184.

1. S. FALLAX. *Wallr. in Dec. pr.* 7. *p.* 146. — *Guss. enum. p.* 106. — S. ASPER. *Spr. s. veg.* 3. *p.* 649. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 693.) — Ad viarum margines, ad sepes, et in arvis ubique. Aprili, Septembri. ① — Vulgo *Suvone* cum sequentibus, olio ac aliquantò aceto, aut elixus lardo vel oleo frictu conditus vescitur.
2. S. CILIATUS. *Lam. in Dec. pr.* 7. *p.* 185. — *Guss. enum. p.* 196. — S. OLERACEUS. *Lin. sp. pl.* 1116. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 682.) — Cum praecedente simulque floret. ①
3. S. TENERRIMUS. *Lin. sp. pl.* 1117. — (Ic. *Reich. hort. t.* 139.) — In muris, ruderatis, tectis, et in hortis ubique. — Septembri, Junio. ♃

246. Andryala. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1240.

1. A. DENTATA. *Sibth., et Smith. fl. gr. pr.* 2. *p.* 140. — *Guss. syn.* 2. *p.* 407. — A. INTEGRIFOLIA, *b. Ten. fl. nap.* 2. *p.* 200. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 811. *ex Guss.*) — Ad vias, in campis aridis, et ad agrorum margines; *alla Ferrara, lungo la strada S. Sofia, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Junio, Julio. ①
2. A. UNDULATA. *Presl. del prag. p.* 113. — *Guss. syn.* 2. *p.* 406. — A. SINUATA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 200. — (Ic. *Bon. t.* 126.) — Ad vias in herbosis, et in arvis; *Melfi sul vallone della Fenaide.* — Majo, Junio. ①

247. Hieracium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1238.

1. H. UMBELLATUM. *Lin. sp. pl.* 1131. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 680.) — In sylvis Vulturis. — Augusto, Septembri. ♃
2. H. FLORENTINUM. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 1565. — *Bertol. fl. ital.* 8. *p.* 465. — H. PREALTUM. *Dec. pr.* 7. *p.* 205. — *Ten. fl. nap.* 5. p. 192. — (Ic. *Reich. cent.* 1. *f.* 114.) — In herbosis elatis; *Pizzuto di Melfi.* — Junio, Julio. ♃

49. AMBROSIACEAE. Lin.

248. Xanthium. — *Lin. gen. pl. ed. Sehreb. n.* 1426.

1. X. SPINOSUM. *Lin. sp. pl.* 1400. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 765. *f.* 4.) — Ad vias, in campis ruderatis ubique obvium. — Augusto, Septembri. ①.
2. X. STRUMARIUM. *Lin. sp. pl.* 1400. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 970.) — Ad fossarum margines, et in campis humidiusculis obvium.—Julio, Augusto. ①.
3. X. MACROCARPUM. *Dec. pr.* 5. *p.* 523. — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 185. — (Ic. *Reich. cent.* 4. *f.* 503.) — Ad vias in humentibus; *Melfi sotto S. Rocco lungo la strada S. Venere.* Julio, Septembri. ①. — Caulis crassus, angulatus, erectus, lineolis purpureis verticalibus maculatus, subhispidus: folia longe petiolata, ovata, subcordata, et lobato-dentata: fructus hispidi ovali-oblongi semipollicares et ultra, echinati, echinis numerosis inferne hispido-glandulosis, duobus rostris insignibus divaricatis superne incurvis, terminatus.

50. CAMPANULACEAE. Dec., et Duby.

249. Campanula. — *Alf. Dec. mon. Camp. p.* 213.

1. C. TRACHELIUM. *Lin. sp. pl.* 235. — *Ten. fl. nap.* 1. *p* 68. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1026.) — In umbrosis Vulturis sylvaticis. — Aprili, Majo. ♃
2. C. RAPUNCULUS. *Lin. sp. pl.* 232. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 65. — (Ic. ERINUS. *Column. Phyt. p.* 102. — *Fl. Dan. t.* 855.). — Ad sepes; *a S. Spirito, al Giaconiello ed all'Incoronata.* — Majo, Junio. ①
3. C. PERSICIFOLIA. *Lin. sp. pl.* 232. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 65. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 471. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1087.) — In Vulturis nemoribus elatis; *pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele* — Majo, Junio. ♃

4. C. ERINUS. *Lin. sp. pl.* 240. — (Ic. ERINI, SIVE RAPUNCULI MINIMUM GENUS. *Column. phy.* 2. *t.* 27.) — Ad rupes, et in ruderatis, tam elatis quam demissis passim. — Aprili, Majo. ①

250. Specularia. — *Alph. Dec. Camp. p.* 44.

1. S. FALCATA. *Alph. Dec. l. c. p.* 345. — PRISMATOCARPOS FALGATUS. *Ten. fl. nap.* 1 : *p.* 77. — CAMPANULA FALCATA. *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 523. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 20.) — Ad agrorum margines, et inter segetes passim. — Majo, Junio. ①.
2. S. SPECULUM. *Alph. Dec. l. c.* 346. — CAMPANULA SPECULUM. *Lin. sp. pl.* 238. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 520. — (Ic. PRISMATOCARPOS HIRTUS. *Ten. fl. nap. t.* 19.) — In campis, ad agrorum margines, et inter segetes ubique. — Majo, Junio. ①.
3. S. HYRRIDA. *Alph. Dec. l. c. p.* 348. — PRISMATOCARPOS HYRRIDUS. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 77. — CAMPANULA HYRBIDA. *Lin. sp. pl.* 239.) — Ic. CAMPANULA ARVENSIS MINIMA, ERECTA. *Moris hist. sec.* 5. *t.* 2. *f.* 22.) — Cum praecedente passim. — Majo, Junio. ①.

III. COROLLIFLORAE

51. PRIMULACEAE. Vent.

251. Cyclamen. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 262.

1. C. REPANDUM. *Sibth. fl. gr.* 2. *p.* 72. — *Guss. syn.* 1. *p.* 235. — C. VERNUM, et C. REPANDUM. *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 405, *et* 406. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 17. *t.* 47. *f.* 1.) Ad sepes et in sylvis Vulturis. — Aprili, Majo. ♃

2. C. NEAPOLITANUM. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 197. — *Guss. syn.* 1. *p.* 236. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 118.) Cum praecedente. — Augusto, Septembri. ♃

252. Primula. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 258.

1. P. ACAULIS. *All. p. n.* 331. — *Guss. syn.* 1. *p.* 234. — P. VULGARIS. *Smith. engl. fl.* 1. *p.* 270. — P. VERIS γ ACAULIS. *Lin. sp. pl.* 205. — (Ic. *Sturm. fl. germ. f.* 14.) — In sylvis et Vulturis nemoribus obvia. — Aprili, Majo. ♃

253. Anagallis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 270.

1. A. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 211. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 17. *t.* 41. *f.* 1.) — In campis cultis, et ad vias in herbosis obvia. — Aprili, Majo. ①
2. A. COERULEA. *Schreb. spic. fl. lips. p.* 5. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 41. *f.* 2.) — Cum praecedente simulque floret. ①

254. Samolus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 294.

1. S. VALERANDI. *Lin. sp. pl.* 243. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 42. *f.* 3. optima.) — In humentibus; *Rionero nella valle del fosso dell'arena, e sotto Rapolla presso le sorgenti.* — Majo, Junio. ♃

52. OLEACEAE. Lindl.

255. Fraxinus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1597.

1. F. ORNUS. *Lin. sp. pl.* 1510. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 4. *ex Guss.*)
   b. rotundifolia. Ten. l. c. — F. ROTUNDIFOLIA. *Spr. s. veg.* 1. *p.* 96. — Ad rupes umbrosas, et in Vulturis nemoribus; var. *b* cum specie. — Aprili, Majo. ♄. Vulgo *Uorno.*

256. Olea. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 25.

1. O. EUROPAEA, *b. Lin. sp. pl.* 11. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 33. *f.* 3.) — In sylvaticis apricis, et ad calcareas rupes; *Melfi alla Frasca presso l'Ofanto.* — Aprili, Majo. ♄. Vulgo, *aulivastro.*

257. Phillyrea. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 24.

1. P. MEDIA. *Lin. sp. pl.* 10. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 6. — P. LEVIS. *Ten. l. c. p.* 7. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 34. *f.* 5,6.) In Vulturis nemoribus; *all'acqua Santa.* — Majo, Junio. ♄.

258. Ligustrum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 23.

1. L. VULGARE. *Lin. sp. pl.* 10. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 33. *f.* 1,2.) — Inter sepes, et in umbrosis sylvaticis Vulturis. — Majo, Junio. ♄

53. APOCYNEAE. Lindl.

259. Vinca. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 419.

1. V. MAJOR. *Lin. sp. pl.* 304. — (Ic. *Reich. fl. ger. hel. v.* 17. *t.* 22. *f.* 3.) — Ad sepes umbrosas, et in sylvis ubique. — Aprili, Majo. ♃

54. ASCLEPIADEAE. Brown.

260. Vincetoxicum. — *Moench. meth. p.* 317.

1. V. OFFICINALE. *Moench. l. c.* ASCLEPIAS VINCETOXICUM. *Lin. sp. pl.* 314. — CYNANCHUM VINCETOXICUM. *Pers. syn.* 1. *p.* 274. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 242. —

(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 26. *f.* 1.) — In sylvaticis apricis, ac umbrosis Vulturis. — Majo, Junio. ♃

55. GENTIANEAE. Lindl.

261. Erythraea. — *Pers. syn.* 1. *p.* 283. — *Dec. pr.* 9. *p.* 57.

1. E. Centaurium. *Pers. syn. l. c.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 20. *f.* 1.) In campis aridis, ad sepes, et in herbosis ad vias. — Majo, Junio. ①
2. E. tenuiflora. *Hoffm. et Link. fl. port. p.* 354. — *Guss. syn.* 1. *p.* 281. — (Ic. *nulla.*) — In apricis pascuis; *Melfi sui Colli al di là di Macera, nello scendere alla Rendina.* — Junio, Julio. ②

262. Chlora. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 653.

1. C. perfoliata. *Lin. syst. nat. ed.* 12. 2. *p.* 267. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 198. — C. intermedia. *Ten. l. c.* 4. *p.* 173. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 19. *f.* 1.) — In aridis calcareis, aut vulcanicis; *al Vulture, e sui Colli.* — Junio, Julio. ①

56. CONVOLVULACEAE. Vent.

263. Convolvulus. — *Chois. in Dec. pr.* 9. *p.* 399.

1. C. arvensis. *Lin. sp. pl.* 218. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 136. *f.* 3.) *b. auriculatus. Lam. dict. enc.* 3. *p.* 540. — C. arvensis, *b. Lin. l. c.* — In campis cultis ac incultis, et ad vias ubique: var. b. cum specie. — nio, Septembri. ♃. Vulgo, *Campaniello.*
2. C. tenuissimus. *Sibth. fl. gr.* 2. *p.* 79. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 210. — (Ic.

Reich. fl. ger. et hel. v. 18. *t.* 138. *f.* 3.) — In aridis calcareis apricis; *Melfi sui colli al Sierro del Priore, e presso i mulini sotto il Castello.* — Majo, Junio. ♃

3. C. CANTHABRICA. *Lin. sp. pl.* 225. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 135. *f.* 1.) — Cum praecedente, sed magis frequens. — Junio, Augusto. ♃

4. C. PENTAPETALOIDES. *Lin. syst. nat.* 3. *p.* 229. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 134. — *Guss. syn.* 1. *p.* 244. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 447. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 141. *f.* 2.) — In aridis apricis calcareis; *Melfi alla Frasca, presso l'Ofanto.* Majo, Junio. ①. — Caules coespitosi, prostrati, flexuosi, parce ramosi, vel simplices, adpresse pilosi, 3-6 pollicares: folia radicalia glabra, obovato-oblonga, obtusa, in petiolum attenuata; caulina sparsa pilosa oblongo-sublanceolata, subciliata, sessilia, 1-1 1/2 lin. lata 4-10 lin. longa: pedunculi solitarii, axillares, uniflori, folio breviores vel subaequantes, adpresse pilosi, ultra medium bracteolis duabus linearibus instructi; floriferi erecti, fructiferi apice recurvati: calycis laciniae ovato-acutae, glabrae, pallide virentes margine membranaceae; corolla pallide coerulea, calyce duplo longior, semiquinquefida: capsula glabra globosa, calycem superans, stylo terminata: semina fusca, subtriquetra, muriculata, dorso convexa.

264. Calystegia. — *Brown. pr. p.* 438. — *Dec. pr.* 9. *p.* 433.

1. C. SYLVATICA. *Brown. in Dec. l. c.* — CONVOLVULUS SYLVATICUS. *Wald. et kit. pl. rar. Hung.* 3. *p.* 290. — C. SYLVESTRIS. *Bert. fl. ital.* 2. *p.* 438. — *Guss. syn.* 1. *p.* 240. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 140. *f.* 1.) — Inter sepes, et in sylvaticis ubique. — Majo, Junio. ♃

265. Cuscuta. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 288.

1. C. EUROPAEA. *Lin. sp. pl.* 180. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 67. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 199.) — Supra sepes; *Vulture al vallone della Fenaide.* — Junio, Julio. ①

2. C. ALBA. *Presl. del prag. p.* 87. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 142. *f.* 9.) — Scandit super *Spartium junceum,* in collium regione; *Macera al di là della Cappella.* — Junio, Julio. ①

57. BORAGINEAE. Juss.

266. Heliotropium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 239.

1. H. EUROPAEUM. *Lin. sp. pl.* 137. — *Guss. enum. p.* 213, *et syn.* 1. *p.* 212. — (Ic. *Guss. l. c. t.* 7. *i, k.*) — In campis cultis et ad vias obvium. — Junio, Julio. ①

267. Cerinthe. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 246.

1. C. ASPERA. *Roth. cat. bot.* 3. *p.* 33. — (Ic. *Reich. cent.* 8. *f.* 983.) — In vineis, et in campis herbosis; *alla Ferrara, e nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ①
2. C. MINOR. *Lin. sp. pl.* 196. — *Ten. syll. p.* 85. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 321. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 94. *f.* 1.) In apricis pascuis; Melfi alla Frasca presso i Cugni. — Majo, Junio. ①

268. Echium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 251.

1. E. ITALICUM. *Lin. sp. pl.* 139. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 97. *f.* 1.) — In aridis apricis, et ad vias passim. — Majo, Junio. ①
2. E. PYRENAICUM. *Lin. mant. p.* 334. — (Ic. *Lepeyr. fl. pyr. t.* 66.) — In aridis calcareis; *presso il fiume Olivento sotto Barile, Melfi sui colli, ed al Bagno.* — Majo, Junio. ①
3. E. PLANTAGINEUM. *Lin. mant. p.* 202. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 99. *f* 1.) — In herbosis apricis, ad vias et in campis aridis; *Melfi sui Colli, ed alla Ferrara.* — Majo, Junio. ①

4. E. PUSTULATUM. *Sibth. et Smith. fl. graec. pr.* 1. *p.* 125. — *Guss. syn.* 1. *p.* 232. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 98. *f.* 1.) — In aridis apricis; *Melfi sui Colli a Macera, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario*. — Majo, Junio. ①

5. E. TUBERCULATUM. *Link. in R. S. s. veg.* 4. *p.* 24. — *Guss. syn.* 1. *p.* 231. — (Ic. *nulla*.) — In campis, et ad agrorum margines; *Melfi*. — Majo, Junio. ①

269. Borago. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 248.

1. B. OFFICINALIS. *Lin. sp. pl.* 197. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 101. *f.* 3.) — Ad agrorum margines, in campis et pascuis passim. — Martio, Aprili. ①. — Vulgo *vurraccia*, et pulmento vescitur.

270. Anchusa. — *Dec. pr.* 10. *p.* 41.

1. A. HYBRIDA. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 45. — *Guss. syn.* 1. *p.* 220, *et enum pl. p.* 217. — *Dec. l. c. p.* 45. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 11.) — In arenosis; *all'Ischio della ricotta presso l'Ofanto*. — Aprili, Majo. ①

2. A. ITALICA. *Retz. obs. fasc.* 4. *p.* 12. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 106. *f.* 2.) — In apricis herbosis, ad vias, in campis, et ad agrorum margines passim. — Majo, Junio. ♃

271. Lycopsis. — *Dec. pr.* 10. *p.* 54.

1. L. VARIEGATA. *Lin. sp. pl.* 198. — *Guss. enum. p.* 218. — L. BULLATA. *Cyr. pl. rar. neap. fasc.* 1. *p.* 34. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 179. — (Ic. *Cyr. l. c. t.* 11. *f.* 3. — *Ten. l. c. t.* 115.) — In apricis herbosis, campis, et ad vias; *Melfi*. — Martio, Aprili. ①

272. Symphytum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 245.

1. S. Zeyeri. *Schimp. in Flora* 1829. *p.* 7, *et Guss. enum. pl. p.* 218. — S. tuberosum *b. Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 316. — (Ic. S. brochum. *Bory, et Chaub. Mor. t.* 7. *ex Dec.*) — In humentibus argillosis, et ad sepes passim. — Aprili, Majo. ♃
2. S. officinale. *Lin. sp. pl.* 195. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 102. *f.* 1.) — In humentibus sylvaticis Vulturis; *alla valle di S. Spirito, al Nucelleto, e nel vallone della Fenaide.* Junio, Julio. ♃. — Radix crassa, ramosa : caulis alatus erectus, breviter hispidus, superne alterne ramosus, 2-3 pedalis: folia ovato-oblonga, acuminata, margine subundulata, supra intense virentia scaberrima, subtus pallidiora et reticulato-venosa; radicalia longe petiolata, caulina decurrentia: racemi solitarii, terminales: calyx profunde 5-fidus, laciniis acutis, tubo corrollae breviore: corolla pallide lutea, calyce duplo longior: fructus non vidi.

273. Lithospermum. — *Dec. pr.* 10. *p.* 73.

1. L. arvense. *Lin. sp. pl. p.* 190. — (Ic. Echioides alba. *Colum. ecphr.* 1 *p.* 184. *t.* 185.) — In campis incultis, et inter segetes ubique. — Martio, Aprili. ①.
2. L. officinale. *Lin. sp. pl.* 189. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 112. *f.* 1.) — In sylvis Vulturis. — Majo, Junio. ♃.
3. L. purpureo-coeruleum. *Lin. sp. pl.* 190. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 112, *f.* 2.) — In sylvis et ad sepes umbrosas; *al Vulture ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃.

274. Pulmunaria. — *Tournef. inst.* 2. *tab.* 55.

1. P. officinalis *Lin. sp. pl.* 194. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 116. *fe* 2.) — In sylvaticis umbrosis Vulturis obvia. — Martio, Aprili. ♃.

275. Myosotis. — *Dec. pr.* 10. *p.* 104.

1. M. HISPIDA. *Schlecht. mag. nat. Berol.* 8. *p.* 229. — *Dec. l. c. p.* 108. — *Guss. enum. pl. p.* 219. — M. COLLINA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 174. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris*, *t.* 15. *f.* 5. 6. 7.) — In campis et in herbosis ad vias, ubique. — Martio, Aprili. ①
2. M. INTERMEDIA. *Link. en. H. Berol.* 1. *p.* 164. — *Guss. enum. p.* 220. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 122. *f.* 1.) — In sylvaticis apricis, et in cultis; *Melfi alla Ferrara, ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ①.
3. M. SYLVATICA. *Ehr. spr. s. veg.* 1. *p.* 557. — *Guss. syn. p.* 213. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 121. *f.* 1). — In nemoribus Vulturis. — Aprili, Majo. ①
4. M. PALUSTRIS. *Spr. syst. veg.* 1. *p.* 557. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 15. *f.* 1, 2, 3, 4.) — In aquosis; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Augusto. ♃

276. Cynoglossum. — *Dec. pr.* 10. *p.* 146.

1. C. OFFICINALE. *Lin. sp. pl.* 192. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 129.) — In Vulturis sylvaticis umbrosis; *al Nocelleto, alla Valle di S. Spirito, ed alla macchia del Pallio.* — Junio, Julio. ①
2. C. PICTUM. *Willd. sp. pl.* 1. *p.* 761. — (Ic. *Brot. phyt. lus.* 2. *t.* 159.) — Ad agrorum margines, vias, et in herbosis obvium. — Majo, Junio. ①.
3. C. APENNINUM. *Lin. sp. pl.* 193. — (Ic. C. MONTANUM, MAXIMUM. *Seb. hor. rom.* 2. *t.* 37.) — In Vulturis nemoribus; *alla Serra dei giumentari, alla Manchusa, e lungo il viottolo che da Melfi mena a Monticchio prima di giungere alla fontana dei Piloni.* — Junio, Julio. ①

58. SOLANACEAE. Dun.

277. Datura. — *Lin. gen. pl. ed. Sehreb. n.* 332.

1. D. Stramonium. *Lin. sp. pl.* 255. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 113.) — In ruderatis, fimetis, ad vias; et in campis pinguibus passim. — Julio, Septembri. ①

278. Hyosciamus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 335.

1. H. niger. *Lin. sp. pl.* 257. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1452.) — In ruderatis ad vias; *Melfi lungo la strada che dal Carmine mena a Porta Venosina, e dietro Chiuchiari.* — Majo, Junio. ①.

279. Atropa. — *Endl. gen. pl. n.* 3857.

1. A belladonna. *Lin. sp. pl.* 260. — (Ic. *Iacq. austr. t.* 309.) — In Vulturis nemoribus; *pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele* — Junio, Julio. ♃.

280. Solanum. — *Dun. in Dec. pr.* 13. *pars.* 1. *p.* 27.

1. S. Dulcamara. *Lin. sp. pl.* 264. — (Ic. *Bull. her. t.* 23.) — Ad sepes et in sylvaticis humentibus ubique. Majo, Septembri. ♃. — Vulgo *dulcamara.*
2. S. nigrum. *Lin. sp. pl.* 266. — (Ic. *Bull. herb. t.* 67.) — Ad agrorum margines, in cultis, in hortis, et saepe ad vias, in pinguibus obvium. — Majo, Augusto. ①.

281. Lycium. — *Dun. in Dec. pr.* 13. *pars.* 1. *p.* 508.

1. L. EUROPAEUM. *Lin. sp. pl.* 268. —(Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 236. *ex Guss.*) — Inter sepes; *Melfi, Barile, Rionero.* — Julio, Augusto. ♄

59. SCROPHULARINEAE. Benth.

282. Verbascum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 331.

1. V. THAPSUS. *Lin. sp. pl.* 252. — (Ic. VERBASCUM. I. *Matth. comm.* 2. *p.* 487.) — In campis aridis et ad vias passim. — Majo, Junio. ①
2. V. MACRURUM. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 216. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 214.) — In aridis apricis, *Melfi, Rapolla.* — Majo, Junio. ①
3. V. LONGIFOLIUM. *Röm. et Schult. syst. veg.* 4. *p.* 345. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 89. — *Guss. pl. rar. p.* 102. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 595. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 21.) — In apricis Vulturis; *falde meridionali del Vulture.* — Junio, Julio. ①
4. V. FLOCCOSUM. *Willd. en.* 1. *p.* 224. — (Ic. *Wald. et Kit. pl. rar. hung. t.* 79.) — Ad vias; *alla Ferrara, e lungo la strada S. Venere.* —Majo, Junio. ①
5. V. LYCHNITIS. *Lin. sp. pl.* 253. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 592. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 93. —(Ic. *Fl. Dan. t.* 586.) — In nemoribus Vulturis; *Monticchio.* — Junio, Julio. ①
6. V. SINUATUM. *Lin. sp. pl.* 254. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 227. *ex Bertol.*) — In campis aridis ad vias passim. — Julio, Augusto.
7. V. NIGRUM. *Lin. sp. pl.* 253. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 94. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1088.) — In umbrosis sylvaticis Vulturis passim. — Junio, Julio. ♃
8. V. BLATTARIA. *Lin. sp. pl.* 254. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 331. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 586. — (Ic. BLATTARIA. *Matth. t.* 2. *p.* 1210.) — Ad sepes, et in pascuis apricis argillosis; *Melfi.* Julio, Augusto. ① — Caulis

simplex, erectus, glabrus, superne pilis brevibus glanduliferis adspersus, pedalis et ultra : folia glabra, radicalia rosulata sublyratò-sinuata in petiolum attenuata, supra laete virentia, subtus pallidiora; caulina remota amplexicaulia, oblongo-acuminata, duplicato-dentata: flores pedunculati, solitarii, in racemo laxo terminali: bracteae lanceolatae, acuminatae una cum pedunculis et segmentis calycinis glandulis pedicellatis adspersae: curolla lutea, fundo purpureo, calyce quatruplo longior: stamina duo longiora sub apice glabra, inferne villosa, tria breviora, undique dense villosa, villis inferioribus violaceis, omnibus apice clavatis.

283. Linaria. — *Dec. pr.* 10. *p.* 266.

1. L. Cymbalaria. *Pers. syn.* 2. *p.* 155 — Anthirrinum Cymbalaria. *Lin. sp. pl.* 851 — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 337, excl. syn. *L. acutangulae. Ten.* — (Ic. *Guss. enum. pl. inar. t.* 8. *c.*) — In muris et tectis; *Melfi*, *Rionero, Rapolla, Barile* — Majo, Junio. ♃

2. L. Prestandreae. *Tin. in Guss. syn.* 2. *p.* 843, et *Guss. enum. pl. inarim. p.* 235 — *Benth. in Dec. pr.* 10. *p.* 529. — (Ic. *Guss. enum. pl. inar. t.* 9. *f.* 1. *a, b, c.*) — In campis arenosis; *Rendina, e presso l'Ofanto alla Frasca.* — Junio, Julio. ①

3. L. graeca. *Chav. mon. p.* 108 — *Guss. syn.* 2. *p.* 118, et *enum. pl. inarim. p.* 236—Antirrhinum graecum. *Bory et Chaub. exp. Mor. p.* 175.— (Ic. *Guss. l. c. t.* 9. *f.* 2. *d, e, f.*) — In apricis aridis herbosis; *Melfi sui colli.* — Junio, Julio. ①

4. L. speciosa *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 40 — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 237 — Antirrhinum speciosum. *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 370.— (Ic. *Ten. l. c. t.* 159.)— Inter vineas, et in campis obvia *al Vulture* — Junio, Septembri. ①

5. L. chalepensis. *Mill. dict. n.* 12 — Antirrhinum chalepense. *Lin. sp. pl.* 859— (Ic. Antirrhinum Osyris. *Cyr. pl. rar. neap. fasc.* 2. *t.* 19) — Inter segetes; *Melfi alla Ferrara, a S. Sofia, all'Incoronata, alla Maddalena, e nel Podere dell' Istituto Agrario* — Majo, Junio. ①

6. L. PELLISERIANA *Dec. fl. fr.* 5. *p.* 589 — ANTIRRHINUM PELLISERIANUM. *Lin. sp. pl.* 855 — (Ic. *Sab. hor. rom.* 3. *t.* 4.) — In apricis herbosis; *Melfi ai Palmenti nel Podere dell' Istituto Agrario sul vallone di Franco.* — Aprili, Majo. ①

7. L. PURPUREA. *Desf. atl.* 2. *p.* 47. 47. — ANTIRRHINUM PURPUREUM. *Lin. sp. pl.* 859. — (Ic. *Sabb. hort. rom.* 3. *t.* 5.)

   b. montana. Terracc. — Planta viridi-glaucescente, caulibus cespitosis, pluribus ex eadem radice, foliis confertis, spicis densioribus, floribus minoribus, intensius coloratis. — Ad sepes et in sylvaticis ubique; var. *b.* in elatis apricis Vulturis. Majo, Junuo. — ♃ et basi fere ♄. praesertim in var. *b.*

284. Antirrhinum. — *Benth. in Dec. pr.* 10. *p.* 290.

1. A. ORONTIUM. *Lin. sp. pl.* 860. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 531, *f.* 1.) — In campis, inter vineas et segetes ubique. — Aprili, Majo. ①

285. Scrophularia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1614.

1. S. PEREGRINA. *Lin. sp. pl.* 866. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 597. *ex Guss.*) — In arvis et ad vias in herbosis passim. — Majo, Junio. ①
2. S. NODOSA. *Lin. sp. pl.* 863. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1167.) — In humentibus sylvaticis umbrosis; *Vulture, Melfi all'Acquagiustina.* — Majo, Junio. ♃
3. S. AQUATICA. *Lin. sp. pl.* 864. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 507.) — In aquosis; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Junio. ♃
4. S. VERNALIS. *Lin. sp. pl.* 864. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 56. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 411.) — In Vulturis nemoribus; *Monticchio.* — Aprili, Majo. ♃
5. S. BICOLOR. *Sibth. et Smith. fl. gr. pr.* 2. *p.* 437. — S. CANINA, *b. Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 394. — (Ic. *Guss. pl. rar. t.* 45.) — In apricis lapidosis; *lungo la strada da Melfi a Rionero, ed alle Braidi.* — Majo, Junio. ♄

286. Digitalis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1017.

1. D. LUTEA. *Lin. sp. pl.* 867. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 58. — (Ic. *Jacq. H. Vind.* 2. *t.* 105.)
   b. micrantha. D. MICRANTHA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 42. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 239. — (Ic. *Reich. cent.* 2. *f.* 282, *et* 283.) — In Vulturis sylvis et nemoribus; var. *b.* magis obvia. — Majo, Junio. ♃
2. D. FERRUGINEA. *Lin. sp. pl.* 867. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 58. — (Ic. *Reich. cent.* 2. *f.* 286.) — In Vulturis apricis herbosis, ac umbrosis, tam elatis quam demissis. — Junio, Julio. ♃

287. Veronica. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 32.

1. V. DIDIMA. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 6. — *Guss. syn.* 1. *p.* 18. — (Ic. V. POLITA. *Reich. cent.* 3. *f.* 404, *et* 405.) — In arvis et ad viarum margines in herbosis. — Februario, Martio. ①
2. V. BOUXBAUMII. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 7. — *Guss. syn.* 1. *p.* 18. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 1.) — Cum praecedente eodemque tempore floret. ①
3. V. HEDERAEFOLIA. *Lin. sp. pl.* 19. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 16. *f. l.*) — Ad agrorum margines et inter segetes. — Februario, Martio. ①
4. V. CYMBALARIA. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 105. — (Ic. *Viv. fl. ital. frag. fasc.* 1. *t.* 16. *f.* 1.) — In ruderatis, muris, et tectis. — Martio, Aprili. ①
5. V. ARVENSIS. *Lin. sp. pl.* 18. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 16. *f.* 12.) — In campis, et ad viarum margines in herbosis. — Martio, Aprili. ①
6. V. CHAMAEDRYS. *Lin. sp. pl.* 17. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 6. — (Ic. *Coss. et Ger. atl. fl. paris t.* 17. *f.* 8, 9.) — In nemoribus Vulturis; *Monticchio.* — Aprili, Majo. ♃.
7. V. SERPYLLIFOLIA. *Lin. sp. pl.* 15. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 11. — (Ic. *Coss.*

et Germ. atl. fl. paris. t. 16. *f.* 14.) — Cum praecedente. — Aprili, Majo. ♃.

8. V. ANAGALLIS. *Lin. sp. pl.* 16. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 17. *f.* 7.) — In humentibus et aquosis; *Melfi al Bagno, ed alla Maddalena.* — Aprili, Majo. ①.

9. V. BECCABUNGA. *Lin. sp. pl.* 16. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 17. *f.* 6.) — In humentibus nemorum Vulturis. — Majo, Junio. ①.

288. **Euphrasia.** — *Smith. fl. brit.* 2. *p.* 650. — *Endl. gen. n.* 4011.

1. E. OFFICINALIS. *Lin. sp. pl.* 841. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 32. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 287. (Ic. *Plenck. ic. fl. med. t.* 502.)

   b. foliis late vel anguste ovatis oblongisve, superioribus pectinatis, dentibus valde mucronato-setaceis. *Bertol. l. c. p.* 388. — E. PECTINATA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 32. — (Ic. E. ALPINA. *Lam. ill. t.* 518. *f.* 2 ?) — In Vulturis herbosis elatis var. *b.* cum specie; *al Pizzuto della Serra del Nucelleto.* — Junio, Julio. ①.

289. **Odontites**. — *Per syn.* 2. *p.* 150.

1. O. SEROTINA. *Reich. fl. germ. exc.* 1. *p.* 359. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 244. — EUPHRASIA SEROTINA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 30. — BARTSIA SEROTINA. *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 274. — (Ic. EUPHRASIA SYLVESTRIS, MAJOR, PURPUREA. *Columb. ecphr.* 1. *t.* 202.) — In Vulturis apricis sylvaticis, et in herbosis. — Augusto, Septembri. ①.

290. **Bartsia.** — *Smith. fl. brit.* 2. *p.* 647.

1. B. TRIXAGO. *Lin. sp. pl.* 602. — (Ic. *Stbth. fl. gr. t.* 585. *ex Guss.*) — In apricis aridis; *Melfi sui colli al Sierro del Priore.* Majo, Junio. ①.—

In Vulturis planta, caulis non obtuse tetragonus, sed subteres: folia vix lineam lata, remote inciso-dentata, obtusiuscula (*non acutiuscula*), racemi vix pollicares.

2. B. LATIFOLIA. *Sibth. et Smith. fl. graec. pr.* 1. *p.* 428. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 586. *ex Guss.*) — In apricis herbosis, et pascuis; *Melfi sui Colli, ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ①.

291. Rhinanthus. — *Juss. gen. p.* 101. — *Gaertn. de fruct. p.* 255.

1. R. CRISTA-GALLI. *Lin. sp. pl.* 840. — ALECTOROLOPHUS GLABER. *All. ped.* 1. *p.* 58. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 34. — (Ic. ALECTOROLOPHUS MINOR. *Reich. cent.* 8. *t.* 731. *f.* 974.) — In Vulturis elatis herbosis; *al Pizzuto della Serra del Nucelleto.* — Junio, Julio. ①.

292. Pedicularis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1003.

1. P. COMOSA. *Lin. sp. pl.* 847. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 36. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 324. — (Ic. *All. ped.* 1. *t.* 4. *f.* 1.) — In Vulturis pascuis elatis; *al Pizzuto di S. Michele.* Majo, Junio. ♃. — Caulis erectus vel adscendens pilosus: folia alterna, bipinnatifida, laciniis lacinulisque lanceolato-acutis, subserrato-mucronatis; inferiora longe petiolata; suprema subsessilia: spica terminalis, densiflora 2-4 pollic.: calyx campanulatus saepe albo-lanatus, quinque dentatus, dentibus brevibus, obtusis vel acutis integris, marginibus inter dentes membranaceis; corolla pallide ochroleuca, glabra, calyce dupla longior.

60. OROBANCHEAE. Lindl.

293. Orobanche. — *Reuter. in Dec. pr.* 11. *p.* 15.

1. O. MAJOR. *Lin. sp. pl.* 882. — O. RAPUM. *Thuill. paris. p.* 317. — *Guss. annum. pl. inarim. p.* 244. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris, t.* 19.

f. a.) — Ad radices *Spartii scoparii*; *alla valle di S. Spirito, a Monticchio presso la fontana dei Piloni, al vallone del Nucelleto, e sul vallone della Fenaide.* — Majo. Junio. ♃

2. O. GALII. *Duby bot. gall.* 1. *p.* 349. — *Guss. syn.* 2. *p.* 135. — (Ic. *Coss. et Germ. t.* 19. *f. D.*) — Ad *Leguminosarum* radices, in Vulturis sylvis passim. — Majo, Junio. ♃
3. O. PRUINOSA. *Lapeyr. suppl. p.* 87 — *Guss. syn.* 2. *p.* 134. — (Ic. *Reich. cent.* 7. *f.* 911.) — Ad *Viciae fabae* radices, obvia. — Majo, Junio. ①
4. O. CANESCENS. *Presl. del. prag. p.* 72. — (Ic. *nulla.*) — Ad *Compositarum* radices passim. — Majo, Jnnio. ①. Vulgo *Nea* una cum praecedentibus.

294. Phelipaea. — *Reuter. in Dec. pr.* 11. *p.* 4.

1. P. COERULEA. *Meyer. en. pl. caus.* 1. *p.* 4. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 250. — OROBANCHE COERULEA. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 352. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 19. *f. k.*) — In apricis aridis vulcanicis; *all'Incoronata.* — Majo, Junio. ♃

61. ACANTHACEAE. Brown.

295. Acanthus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1065.

1. A. MOLLIS. *Lin. sp. pl.* 891. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 559.) — In apricis sylvaticis humentibus; *Melfi sui Colli a Torremontanara.*—Majo, Junio. ♃

62. VERBENACEAE. Juss.

296. Verbena. — *Schaver. in Dec. pr.* 11. *p.* 535.

1. V. OFFICINALIS. *Lin. sp. pl.* 29. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 91. *f.* 2.) — In campis et ad vias ubique. — Junio, Septembri. ♃

297. Vitex. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1060.

1. V. Agnuscastus. *Lin. sp. pl.* 890. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 92.) — In arenosis apricis; *presso la taverna alla Rendina sotto Melfi.* — Junio, Julio. ♄.

63. LABIATAE Juss.

298. Mentha. — *Benth. in. Dec. pr.* 12. *p.* 164.

1. M. macrostachya. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 30. — *Guss. syn.* 2. *p.* 69. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 91. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 56.) — Secus rivulös, et in humentibus; *Melfi all'Incoronata, alla Maddalena, e lungo la Melfia al Bagno.* — Junio, Septembri. ♃. Vulgo *Menta* una cum sequentibus.
2. M. sylvestris. *Lin. sp. pl. p.* 804. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris, t.* 20. *f.* 2.)
   b. *Bertol. l. c. p.* 89. — M. serotina. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 8. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 254. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 156.) — In humentibus argilloso-arenosis prope *la Melfia all'Incoronata sotto il ponte detto dell'Aranaua.* — Junio, Septembri. ♃
3. M. inarimensis. *Guss. ènum. pl. inarim. p.* 255. — (Ic. *Guss. l. c. t.* 10. *f.* 1. *a, b.*) — In aridis apricis, et ruderatis; *alla Ferrara.* Augusto, Septembri. ♃. — Obscure virens, glaberrima aut villosiuscula : folia infima cordato-suborbiculata: spicae crassiusculae cylindraceae, basi interruptae, verticillis superioribus approximatis: pedicelli et calyces glaberrimi, glandulis aureis exquisite conspersi: odor totius planta gratissimus *Ocymi.*
4. M. Pulegium. *Lin. sp. pl. p.* 807. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 20. *f.* 10, 11.) — Ad fossarum margines, in humentibus, et secus vias obvia. — Junio, Septembri. ♃

299. Salvia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 50.

1. S. glutinosa. *Lin. sp. pl.* 37. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 45. *f.* 1.) In Vulturis nemoribus. — Julio, Augusto. ♃

2. S. Verbenaca. *Lin. sp. pl.* 35. —(Ic. *Reich. cent.* 6. *f.* 718.) — In apricis pascuis, et ad vias obvia. — Aprili, Majo. ♃

3. S. multifida. *Sibth. et Smith. fl. graec.* 1. *p.* 17. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 149. — S. clandestina. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 24. — *Guss. syn.* 1. *p.* 23. — (Ic. *Sibth. l. c. t.* 23. *ex Guss.*) — In aridis, et pascuis apricis; *Melfi sui Colli, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Aprili, Majo. ♃

4. S. garganica. *Ten. syll. p.* 18. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 143. — (Ic. *nulla.*) — In apricis pascuis collium regionis obvia. — Majo, Junio. ♃

Planta viscoso-hirsuta, pilis glanduliferis: caulis superne ramosus, pedalis et ultra: folia scabra, rugosa, radicalia et ima caulina petiolata, cordato-ovata, acuta, sinuata, undulato-crenata; superiora sessilia: flores in racemo terminali, verticillis superioribus sterilibus: bracteae cordato-acutae: corolla rosea extus hirsuta, calyce duplo longior: stamina labio superiore aequalia: stylus exertus, stigma inaequaliter bifidum.

5. S. virgata. *Murr. syst. veg. ed.* 14. *p.* 70. — *Ten. viagg. in Abruzz. p.* 41. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 143. — (Ic. *Jacq. Hort. Vind.* 1. *p.* 14. *t.* 37.) — In humentibus ad sepes; *Melfi lungo la strada S. Venere.* — Junio, Julio. ♃

6. S. Barrelieri. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 9. — S. Tenorii. *Spreg. syst. veg.* 1. *p.* 165. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 2.) — In pascuis apricis; *Melfi sui colli presso la Cappella della Madonna di Macera nello scendere alla Rendina,* sed satis rara. Majo, Junio. — ♃. Radix sublignosa, subfusiformis: caulis simplex, erectus, tetragonus, hispidus 1-2 pedalis; folia glabra rugosa, radicalia subcordato-ovata irregolariter crenato-dentata, longe petiolata, petiolis bipollicaribus; caulina sublanceolata, superiora sessilia parva: flores verticillati in racemo terminali; bracteae subcordatae, ovatae, acuminatae, pedicello subaequales: calyx angulatus bilabiatus, labium superius vix tridentatum, inferius bifidum: corolla grandis, coerulea, calyce triplo longior, extus hirsuta, labio superiore falcato compresso, inferiore trifido, lacinia media leviter concava stamina labio superiore aequalia aut vix excedentia: stylus longe exertus, stigma bifidum.

300. Lycopus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 44.

1. L. EUROPAEUS. *Lin. sp. pl.* 30. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 9. *f.* 1.) — In humentibus, aquosis, et ad rivulos; *Melfi al Bagno, ed alla Maddalena.* — Junio, Julio. ♃

301. Origanum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 981.

1. O. VIRENS. *Hoffm. et Link. fl. port.* 1. *p.* 119. — *Guss. syn.* 2. *p.* 85. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 19. — (Ic. *Hoffm. et. Link. l. c. t.* 9.) — In sylvaticis apricis ac umbrosis Vulturis. — Junio, Julio. ♃

302. Nepeta. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 964.

1. N. CATARIA. *Lin. sp. pl.* 796. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 41.) — Ad sepes; *al Giaconiello, all'Incoronata, ed alle Braidi.* — Majo, Junio. ♃

303. Micromeria. — *Benth. in Dec. pr.* 12. *p.* 212.

1. M. GRAECA. *Benth. in Dec. l. c. p.* 214, excl. nonn. syn. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 258. — Satureja graeca. *Lin. sp. pl.* 794. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 45, excl. nonn. syn. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 151. *f.* 2.) — Ad muros, rupes, et in tectis ubique. — Majo, Junio. ♃, et basi ♄.

304. Calamintha. — *Moench. meth.* 408. — *Vis. distr. lab. p.* 17. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 259.

1. C. OFFICINALIS. *Moench. l. c. p.* 409. — *Guss. l. c.* — MELISSA CALAMINTHA. *Lin. sp. pl.* 827. — THYMUS CALAMINTHA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 28. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. c.* 18. *t.* 75. *f.* 2.) — In sylvis et nemoribus Vulturis. — Julio, Augusto. ♃

2. C. Nepeta. *Hoffm. et Link. fl. port.* 1. *p.* 141. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 259. — Melissa Nepeta. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 27. — (Ic. *Blackw. herb. t.* 167.)

b. micrantha. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 259. — Ad vias et in sylvaticis ubique; var. *b. alla Frasca.* — Augusto, Octobri. ♃

3. C. Acinos. *Benth. lab. p.* 589. — Thymus Acinos *Lin. sp. pl.* 826. — *Bertol. fl. ital.* 6 *p.* 212. — (Ic. *Bull. herb. t.* 318.) — Ad rupes et in pascuis apricis. Vulturis. — Aprili, Majo. ♃

305. Thymus. — *Benth. lab. p.* 340.

1. T. serpyllum. *Lin. sp. pl.* 825. — (Ic. *Sturm. fl. germ. f.* 5.) — In pascuis apricis Vulturis obvium. — Junio, Julio. ♄

2. T. Zygis. *Lin. sp. pl.* 826. — T. acicularis. *Guss. pl. rar. p.* 242. — Thy. spinulosus. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 23. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 574. *ex Guss.*) — In collium regione; *al Sierro del Priore.* — Majo, Junio. ♄

306. Clinopodium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 980.

1. C. vulgare. *Lin. sp. pl.* 821. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 812. *f.* 1.) — In sylvis, et ad sepes umbrosas ubique. — Junio, Julio. ♃

307. Melittis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 985.

1. M. grandiflora. *Smith. Engl. fl.* 3. *p.* 112. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 39. — (Ic. *Reich. cent.* 3. *f.* 397.) — In sylvis et nemoribus Vulturis; *alla valle di S. Spirito, al Nucelleto, alla Macchia del Pallio, ed a Monticchio.* — Majo, Junio. ♃

308. Melissa. — *Koch. syn. ed. 2. p. 648.*

1. M. OFFICINALIS. *Lin. sp. pl*: 827. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 812. *f.* 1.) — Ad sepes umbrosas, et in sylvaticis passim. — Majo, Junio. ♃
2. M. ALTISSIMA. *Sibth. et Smith. fl. gr. pr.* 1. *p.* 423. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 28. — *Guss. syn.* 2. *p*, 100. — (Ic. *Sibth. l. c. t.* 579. *ex Guss.*)— In sylvaticis et ad sepes ubique. — Junio, Julio. ♃

309. Sideritis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 969.

1. S. ROMANA. *Lin. sp. pl.* 802. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 25. *f.* 1.) — In campis aridis et ad vias ubique. — Aprili, Majo. ①

310. Lamium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 971.

1. L. FLEXUOSUM. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 19. — *Guss. syn.* 2. *p.* 73. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 120. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 52.) — Ad sepes umbrosas; *Melfi al Bagno, ed alla Ferrara.* — Majo, Junio. ♃
2. L. BIFIDUM. *Cyr. pl. rar. neap. fasc.* 1. *p.* 22. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 11.— (Ic. *Cyr. l. c. t.* 17.) — Ad sepes in herbosis; *Melfi sui Colli a Bucalarga, ed all'Incoronata.* — Aprili, Majo. ①
3. L. AMPLEXICAULE. *Lin. sp. pl.* 809. — (Ic. *Reich. cent.* 3. *f.* 373.) — In campis cultis ac incultis, et ad vias in herbosis ubique. — Februario, Martio. ①
4. L. PURPUREUM. *Lin. sp. pl.* 809. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 3. *f.* 3.) — In cultis ubique. — Martio, Aprili. ①

311. Prunella. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n*: 990.

1. P. VULGARIS. *Lin. sp. pl.* 838. — (Ic. BRUNELLA VULGARIS. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 22. *f.* 2.) — Ad sepes in herbosis ubique. — Majo, Junio. ♃

2. P. ALBA. *Kock. syn. ed.* 2. *p.* 660. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 264. — (Ic. P. LACINIATA. *Reich. cent.* 3. *f.* 393.) — In pascuis apricis, *Melfi sui Colli.* — Majo. Junio. ♃

3. P. GRANDIFLORA. *Per. syn.* 2. *p.* 137. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 252. — (Ic. BRUNELLA GRANDIFLORA. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 22. *f.* 4.) — In apricis herbosis; *Melfi al Sierro del Priore.* — Majo, Junio. ♃

312. Ballota. — *Benth. in Dec. pr.* 12. *p.* 516.

1. B. NIGRA. *sp. pl. ed.* 1. *p.* 582. — B. FOETIDA. *Lam. fl. fr.* 2. *p.* 552. — *Guss. syn.* 2. *p.* 81. — (Ic. *Reich. cent.* 3. *f.* 1041.) — Ad sepes, vias. et in ruderatis ubique. — Julio, Augusto. ♃

313. Stachys. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb, n.* 974.

1. S. SYLVATICA. *Lin. sp. pl.* 84. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 10. *f.* 2.) — Ad sepes umbrosas, et in sylvis Vulturis. — Majo, Junio. ♃

2. S. HERACLEA. *All. fl. ped.* 1. *p.* 31. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 24. — *Guss. syn.* 2. *p.* 77. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 152. — (Ic. *All. l. c. t.* 84. *f.* 1.) — In argilloso-calcareis; *Melfi sui Colli al di là di Macera nello scendere alla Rendina.* — Junio, Julio. ♃

3. S. SALVIAEFOLIA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 25. — *Guss. syn.* 2. *p.* 77. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 54.) — In apricis aridis calcareis; *Melfi a Macera sui Colli, sul vallone di Franco, e nel Podere dell'Istituto Agrario presso l'Apiario.* — Majo, Junio. ♃.

314. Marrubium. — *Benth. lab. p.* 585.

1. M. VULGARE. *Lin. sp. pl.* 816. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1026.) — Ad vias et in ruderatis; *Melfi al Bagno, e lungo la strada che dal Carmine mena a porta Venosina.* — Majo, Junio. ♃

315. Phlomis. — *Benth. lab. p.* 620.

1. P. HERBA-VENTI. *Lin. sp. pl.* 819. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 565. *ex Guss.*)— In pascuis et campis argillosis; *alla Rendina e sui Colli.*—Majo, Junio. ♃

316. Scutellaria. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 989.

1. S. COLUMNAE. *All. ped.* 1. *p.* 40. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 41. — (Ic. *All. l. c. t.* 84. *f.* 2.) — In umbrosis sylvaticis, et nemoribus Vulturis obvia. — Majo, Junio. ♃

317. Teucrium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 960.

1. T. SCORODONIA. *Lin. sp. pl.* 783. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 8. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 485.) — In nemoribus Vulturis passim. — Junio, Julio. ♃
2. T. CHAMAEDRYS. *Lin. sg. pl.* 790. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 33. *f.* 4.) — In apricis aridis ubique. — Majo, Junio. ♃. Vulgo *Cerzolla.*
3. T. POLIUM. *Willd. sp. pl.* 3. *p.* 36. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 36. excl. syn. *T. Pseudo-hyssopi.* — (Ic. *Plenk. pl. med. t.* 480.) — In aridis calcareis apricis; *Melfi sui Colli.* — Majo, Junio. ♃ et basi ♄.
4. T. PSEUDO-HYSSOPUS. *Schreb. unilab. p.* 45. — *Ten. fl. nap.* 2. p. 13.— *Guss. syn.* 2. *p.* 61. — (Ic. HYSSOPUS APULUS DIOSCORIDIS, ET SERAPIONIS. *Column. ecphr.* 1. *t.* 67.) — In apricis aridis; *Rionero, Barile, e presso la taverna alla Rendina.* (*Ten. et Guss.*) — Majo, Junio. ♃ et basi ♄

318. Ajuga. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 959.

1. A. REPTANS. *Lin. sp. pl.* 785. — *Bertol. fl. ital.* 6. *p.* 9. — A. BARRELIERI, et A. DENSIFLORA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 1. *et* 2. — (Ic. *Fl. Dan.* 295.

Ten. l. c. t. 239. *f.* 1. *et t.* 240. *f.* 2.) — Ad sepes, in sylvis et nemoribus *al Vulture ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃

2. A. CHAMAEPITYS. *Screb. unilab. p.* 24. — TEUCRIUM CHAMAEPITYS. *Lin. sp. pl.* 787. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 18. *t.* 34. *f.* 2.) — In apricis aridis; *Melfi sui Colli al di là di Macera nello scendere alla Rendina, al Sierro del Priore, sul Vallone di Franco*; *ed ai palmenti nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①

64. PLUMBAGINEAE. Vent.

319. Plumbago. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 281.

1. P. EUROPAEA. *Lin. sp. pl.* 215. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 87.) — In aridis ad vias, et inter sepes ubique. — Junio, Septembri. ♃

65. PLANTAGINEAE Juss..

320. Plantago. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 186.

1. P. MAJOR. *Lin. sp. pl.* 163. — (Ic. *Savi. mat. med. t.* 36. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 72. *f.* 1, 2.) — In campis cultis, ad vias et in humentibus. — Majo, Junio. ♃

2. P. LANCEOLATA. *Lin. sp. pl.* 164. — (Ic. *Savi. mat. med. t.* 39. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 86. *f.* 3.) — In apricis pascuis et ad vias ubique obvia. — Aprili, Majo. ♃

3. P. LAGOPUS. *Lin. sp. pl.* 165 — (Ic. P. ERIOSTACHYA. *Ten. fl. nap.* 112. *f.* 2 — *Reich. fl. ger. et hel v.* 17. *t.* 81. *f.* 4, 5.) — In pascuis, et in campis aridis; *Melfi al Sierro del Priore, sui Colli a Torremontanara, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario* — Aprili, Majo, ①

4. P. SERRARIA. *Lin. sp. pl.* 166 — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 156 — (Ic. *Reich. fl. ger.*

et. hel. v. 17. *t.* 79. *f.* 4. — P. APULA, LACINIATA, BULBOSA. *Columm. ecphr.* 1. *t.* 259. *f.* 1 — In apricis pascuis, et ad vias; *Melfi alla Frasca, lungo la strada S. Venere, e sui Colli* — Majo, Junio. ♃

5. P. PSYLLIUM. *Lin. sp. pl.* 167 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 17. *t.* 84. *f.* 6) — In apricis aridis; *Melfi ai Palmenti nel Podere dell' Istituto Agrario sul vallone di Franco, ed al Vulture lungo la strada che mena alla valle di S. Spirito* — Aprili, Majo. ①

66. AMARANTHACEAE. Brown.

321. **Amaranthus**. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1431.

1. A. RETROFLEXUS. *Lin. sp. pl.* 1047. — (Ic. *Reich. cent.* 5. *f.* 668.) — In campis cultis ac incultis passim. — Augusto, Septembri. ①

2. A. PATULUS. *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 193 — A. CHLOROSTACHYS. *Morett. in mem.* 1. *p.* 300 — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 335. — (Ic. *Bertol. comm. de itin. neap. t.* 2.) — In cultis cum praecedente — Julio, Septembri. ①

3. A. DEFLEXUS. *Lin. mant. p.* 295 — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 273. — A. PROSTRATUS. *Balb. misc. bot.* 1. *p.* 44 — EUXOLUS DEFLEXUS. *Moqu. in Dec. pr.* 13. *pars.* 2. *p.* 274. — (Ic. A. PROSTRATUS. *Reich. cent.* 5. *f.* 666.) — Ad vias ubique. — Julio, Septembri. ♃

4. A. SANGUINEUS. *Lin. sp. pl.* 1407. — *Dietr. syn.* 1. *p.* 863 — *Pasquale fl. ves. p.* 135. — (Ic. *Willd. Amar. t.* 2. *f.* 3.) A. caule erecto nudo, ramis patentibus pubescentibusve, foliis, ovato-oblongis acutis, racemis supradecompositis erectis, lateralibus patentissimis, floribus pentandris. In campis et inter vineas; *Melfi alla Ferrara, e nel podere dell'Istituto Agrario.* — Septembri, Octobri. ①

IV. MONOCLAMIDEAE

---

67. CHENOPODIACEAE. Lindl.

322. Chenopodium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 433.

1. C. URBICUM. *Lin. sp. pl.* 318. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 26. — In fimetis; *Melfi*, *Rionero, Barile* — Julio, Augusto. ①
2. C. MURALE. *Lin. sp. pl.* 318 — *Guss. syn.* 1. *p.* 294, *et enum. pl. inarim. p.* 277.—(Ic. *Fl. Dan. t.* 2048.)—Ad vias, et in ruderatis passim. — Julio, Augusto. ①
3. C. ALBUM. *Lin. sp. pl.* 319. — *Guss. syn.* 1. *p.* 294, *et enum. pl. inarim. p.* 277 — *Bert. fl. ital.* 3. *p.* 30. excl. var. *b.* (Ic. *Fl. Dan. t.* 1150.) In campis cultis ac incultis, et ad vias *Melfi*. — Julio, Augusto. ①
4. C. VIRIDE. *Lin. sp. pl.* 319. ex obs. Planch. in herb. *Lin.* — *Guss. syn.* 1. *p.* 294, *et enum. pl. inarim. p.* 278. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1149) — In campis et ad vias ubique. — Julio, Augusto. ①

   Vulgo *Scinisco*, coctus in aqua et oleo conditus vescitur.
5. C. VULVARIA. *Lin. sp. pl.* 321. — *Guss. syn.* 1. *p.* 295. *et enum. pl. inarim. p.* 279 — (Ic. *Bull. herb. t.* 323) — In campis et ad vias ubique. Julio, Augusto. ①
6. C. HYBRIDUM. *Lin. sp. pl.* 319. — *Ten. fl. nap.* 3. *p* 254. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 2049.) — In vineis; *Rionero, Barile*. — Julio, Augusto. ①

323. Beta. — *Lin. gen. pl. ed. Sehreb. n.* 436.

1. B. CICLA *Lin. sp. pl.* 322 — (Ic. B. CANDIDA. *Dod. pempt.* 620) — In campis, et ad viarum margines; *Melfi* — Majo, Junio. ① Vulgo *Jeta.*

324. Atriplex. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1577.

1. A. FOLIOSA. *Link. in Schrad. journ.* 1800 *p.* 55 — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 281 — A. ROSEA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 295.—*Guss. syn.* 2. *p.*590 non Lin.—(Ic.*nulla*)—in ruderatis; *Melfi al Bagno.*—Julio, Augusto. ①
2. A. ROSEA. *Lin. sp. pl.* 1493 — *Guss. enum pl. inarim. p.* 280 — A. POLYSPERMA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 595. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 269. *f.* 2) — In apricis aridis ad vias; *Melfi, Rionero, Rapolla, Barile.* — Augusto, Septembri. ①
3. A. PATULA. *Lin. sp. pl.* 257 — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 418. excl. syn. *A. triangularis.* — (Ic. *nulla*) — Secus vias in argillosis; *Melfi lungo la strada S. Venere.* Augusto, Septembri. ①. — Planta pallide virescens: caulis erectus bipedalis, ramis oppositis, superioribus alternis, divaricatis: folia inferiora subintegra, opposita, hastato-lanceolata, superiora lineari-lanceolata: florum glomeruli in spicis ramosis, interruptis: fructus non vidi.
4. A. ANGUSTIFOLIA. *Smith. Britt.* 3. *p.* 1092 — *Guss. syn.* 2. *p.* 593, *et enumer. pl. inarim. p.* 283. — (Ic. *Lob. ic.* 257.) — Ad vias et in vineis; *Melfi alla Ferrara, lungo la strada S. Venere, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Septembri, Octobri. ①

68. POLYGONEAE. Juss.

325. Polygonum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 677.

1. P. AVICULARE. *Lin. sp. pl.* 519. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 803.) — In campis, et ad vias ubique. — Julio, Augusto. ♃

2. P. FLAGELLARE. *Spr. syst. veg.* 2. *p.* 255. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 382. — P. ROMANUM. *Guss. pl. rar. p.* 157. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 178. — (Ic. P. MAJUS, LONGISSIMIS FLAGELLIS DONATUM, ROMANUM. *Bocc. mus. t.* 58.) Ad vias in arenosis; *Rionero, Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Junio, Octobri ♃, et basi. ♄
3. P. PERSICARIA. *Lin. sp. pl.* 518. — (Ic. *Reich. cent.* 5. *f.* 684.) — In humentibus; *Melfi al Bagno, alla Maddalena, e lungo la Melfia.* — Augusto, Septembri. ①
4. P. TENUIFLORUM. *Presl. del. prag. p.* 67. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 180. — *Guss. syn.* 1. *p.* 455. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 374. — (Ic. *nulla.*) — In humentibus; *Rionero presso le sorgenti nel vallone dell'Arena, e presso quelle sotto Rapolla, Melfi sotto la Cappella di S. Rocco* — Julio, Septembri. ① Vulgo *Chincoli.*
5. P. HYDROPIPER. *Lin. sp. pl.* 517. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1576.) — In humidis; *Melfi al Bagno, presso il piccolo cancello del Podere dell'Istituto Agrario.* — Septembri, Octobri. ①
6. P. AMPHIBIUM. *Lin. sp. pl.* 517. — (Ic. *nulla*). — In Vulturis lacubus. — Junio, Julio. ♃
7. P. CONVOLVULUS. *Lin. sp. pl.* 522. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 744.) — In campis, vineis, sylvaticis, et ad vias ubique. Majo, Junio. ① Vulgo *tatula*, collectus pro pabulo suum prestatur.

326. **Rumex.** — *Compd. mon. du. gen. Rum.*, *et in Endl. gen. n.* 1993.

1. R. PSEUDO-ACETOSA. *Bertol. fl. ital.* 4 *p.* 252. — *Guss. syn.* 1. *p.* 435. — R. ACETOSA. *Hook. brit. fl. ed.* 2. *p.* 169. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 393. — R. AMPLEXICAULIS. *Ten. l. c. p.* 394. — (Ic. *nulla.*) In Vulturis nemoribus. — Junio, Julio. ♃
2. R. MONTANUS. *Desf. tabl. ed.* 2. *p.* 48 — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 255 —

R. ARIFOLIUS. *All. ped.* 2. *p.* 43. — (Ic. *nulla*) — In elatis nemoribus Vulturis, *sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.* — Majo, Junio. ♃

3. R. THYRSOIDES. *Desf. atl.* 1. *p.* 321. — *Guss. syn.* 1. *p.* 434. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 257.

b. pubescens; petiolis foliisque subtus pubescentibus. — (Ic. *nulla*) — In vallibus et nemoribus Vulturis sola var. *b.* Majo, Junio. ♃ — Radix lignosa, fibrosa, fibris fuscis crassiusculis: caulis glaberrimus, inferne rubens, unipedalis et ultra, simplex: folia margine suberoso-crenata, undulata, lanceolato-sagittata; radicalia et caulina inferiora obtusiuscula, petiolata, petiolis 1-1 1/2 poll.; superiora sessilia subacuta: panicula ramosa multiflora, compacta, thyrsoidea, florum pedunculi 4-6 lin. longi: bracteae albo-membranaceae persistentes: sepala rosea acutiuscula, margine integra, interiora subcordata, exteriora reflexa basi granulo insignita.

4. R. PULCHER. *Lin. sp. pl.* 427. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 240. — (Ic. *Reich. cent.* 5. *f.* 679.) — In campis cultis et ad vias ubique. — Aprili, Majo. ①

5. R. BUCEPHALOPHARUS. *Lin. sp. pl.* 479. — (Ic. *Cav. ic.* 1. *f.* 150.) — In campis cultis, et in herbosis passim. — Aprili, Majo. ①

6. R. MULTIFIDUS. *Lin. sp. pl.* 482. — (Ic. ACETOSA MINOR. ERECTA lobis MULTIFIDIS. *Bocc. mus.* 2. *t.* 126.) — In apricis aridis vulcanicis, et arenosis; *Rionero, Melfi presso l'Apiario, ed ai Palmenti nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①

69. THYMELEAE. Juss.

327. Daphne. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 664.

1. D. LAUREOLA *Lin. sp. pl.* 510. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 11. *t.* 555. *f.* 1179.) — In Vulturis sylvis, et nemoribus passim. — Februario, Martio. ♄ Vulgo *Auetta*.

70. SANTALACEAE. Brown.

328. Osyris. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1504.

1. O. ALBA. *Lin. sp. pl.* 1450. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 11. *t.* 548.)— In apricis aridis vulcanicis, *al Vulture.* — Majo, Junio. ♄

329. Thesium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 410.

1. T. LINOPHYLLUM. *Lin. sp. pl.* 301. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 739. (Ic. *Reich. cent.* 5. *f.* 645.) — In collibus aridis calcareo-argillosis; *Melfi sui Colli a Macera, alla Frasca, ed alle Braidi* in vulcanicis. Junio, Julio ♃, et basi. ♄ — Caules caespitosi basi ramosi, unipedales: folia lineari-lanceolata trinervia, inferiora acuta, superiora acuminata $^1/_2$ ad 1. lin. lata, 1. poll. longa: racemus terminalis, ramosus, pauciflorus: pedicelli uni triflori et prope flores bracteis tribus lanceolato-acuminatis instructi; bractea media multo longiore: perigonium campanulatum 5-fidum, intus et in laciniarum margine albo luteolum, laciniis oblongis acutis: fructus ovoideus nervatus.
2. T. DIVARICATUM. *Jan. cat. p.* 65. — *Bertol. fl. ital.* 2. *p.* 742. — T. LINOPHYLLUM. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 11. — (Ic. *Reich. cent.* 5. *f.* 648.) — In apricis aridis herbosis; *Vulture lungo il viottolo che dalla Croce a Monticchio mena al Pizzuto di S. Michele.* Majo, Junio ♃ et basi. ♄ — Planta glabra, glauco virens: radix lignosa ramosa: caules coespitosi decumbentes vel ascendentes, striati, angulati, superne paniculato-ramosi, unipedales: folia anguste linearia acuta, crassiuscula vix $^1/_2$ lin. lata 1. poll. longa supra sulcata, dorso convexa: flores in racemis lateralibus: bracteae prope florem subternae, angustae, mucronatae, flore breviores: perigonium campanulatum 5-fidum intus albidum, laciniis ovatis suba-

cutis: stamina perigonio breviora, antherae luteolae: pistillum staminibus brevior, stigmate capitato: fructus ovatus, multinervatus, perigonio coronatus.

71. ARISTOLOCHIEAE. Lindl.

330. Aristolochia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1383.

1. A. PALLIDA. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 162 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 672. *f.* 1343.) — In apricis aridis; *Melfi sul vàllone di Franco.* — Aprili, Majo. ♃
2. A. LONGA. *Lin. sp. pl.* 1364. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 672. *f.* 1344.) — In argilloso-calcareis; *Melfi sui colli al Sierro del Priore.* Aprili, Majo. ♃

72. EUPHORBIACEAE. Juss.

331. Euphorbia. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 823.

1. E. PEPLUS. *Lin. sp. pl.* 653. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4773.) In apricis herbosis, et in campis cultis. — Aprili, Majo. ①
2. E. HELIOSCOPIA. *Lin. sp. pl.* 658. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4754) — In campis, ad vias, et in pascuis apricis ubique. — Martio, Aprili. ①
3. E. CORALLOIDES. *Lin. sp. pl.* 659. — *Guss. syn.* 1. *p.* 537 — *Bertol. fl. ital.* 5. *p.* 86. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4768.) — In Vulturis nemoribus; *Pizzuto di S. Michele sul pendio settentrionale.* — Junio, Julio. ♃
4. E. AMYGDALOIDES. *Lin. sp. pl.* 663. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4799.) In sylvis, et nemoribus ubique. — Martio, Aprili. ♃ et basi ♄
5. E. SYLVATICA. *Lin. sp. pl.* 663. — *Ten. fl. nap.* 4. *p.* 263. — *Guss. syn.* 1. *p.* 543. — (Ic. *nulla*) — In umbrosis sylvaticis; *al Vallone del Nucelleto.* — Martio, Aprili. ♃ et basi. ♄

332. Mercurialis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1534.

1. M. ANNUA. *Lin. sp. pl.* 1465. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4801) — In cultis, ad vias, ed in hortis obvia. — Aprili, Majo. ☉
2. M. PERENNIS. *Lin. sp. pl.* 1465. — (Ic. *Reich. cent.* 15. *f.* 4804.) In nemoribus Vulturis. — Aprili, Majo. ♃

333. Croton. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1422.

1. C. TINCTORUM. *Lin. sp. pl.* 1425 — CROZOPHORA TINCTORIA. *Spr. syst. veg.* 3. *p.* 850 — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 278. — (Ic. CROZOPHORA TINCTORIA. *Reich. cent.* 15. *f.* 4805.) In campis argilloso-calcareis; *Melfi sui colli al di là di Macera nello scendere alla Rendina.* — Junio, Septembri. ☉

73. URTICEAE. Juss.

334. Urtica. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1422.

1. U. DIOICA. *Lin. sp. pl.* 1336. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 12. *t.* 654. *f.* 1324.) — Ad sepes, et in ruderatis. *Melfi* — Majo, Junio. ♃
2. U. BALEARICA. *Lin. sp. pl.* 1395. — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 170, — *Guss. syn.* 2. *p.* 581. — U. PILULIFERA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 342. — (Ic. *Blackw. herb. t.* 321. *f.* 1.) — Ad vias et in ruderatis; *Melfi.* — Aprili, Majo. ☉
3. U. MEMBRANACEA. *Poir. dict. enc.* 4, *p.* 638 — *Guss. syn.* 2. *p.* 579, *et enum. pl. inarim. p.* 297 — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 172. — (Ic. U. CAUDATA. *Brot. fl. lusit.* 2. *t.* 151.) — In campis cultis, ad vias et in hortis obvia. — Aprili, Majo. ☉
4. U. URENS. *Lin. sp. pl.* 1396 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 652. *f.* 1320) — Ad muros et in ruderatis passim. Majo, Septembri. ☉ — Vulgo *lardica* una cum praecedentibus.

335. Parietaria. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1576.

1. P. FILIFORMIS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 294 — *Guss. syn.* 2. *p.* 642, *et enum. pl. inarim. p.* 298. — (Ic. *nulla.*) — Ad rupium fissuras et muros in umbrosis passim. Aprili, Majo. ① — Vulgo *Erba viento* cum sequente.
2. P. DIFFUSA. *Mert. et koch. fl. germ.* 1. *p.* 827 — *Guss. syn.* 2. *p.* 640 — P. judaica. *Lin. sp. pl.* 1492 — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 233. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 651. *f.* 1318.) — Ad muros et in ruderatis ubique. — Majo, Junio. ♃ et basi ♄

74. MOREAE. Endl.

336. Ficus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1613.

1. F. CARICA. *Lin. sp. pl.* 1513. — (Ic. *Duham. arb. t.* 99.) — In muris vetustis ubique. — Majo, Junio. ♄

75. CANNABINEAE. Endl.

337. Humulus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1525.

1. H. LUPULUS. *Lin. sp. pl.* 1457. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.*656 *f.* 1326.) Ad sepes umbrosas; *Melfi all'Acqua-giustina.* — Junio, Julio. ♃.

76. ULMACEAE. Mirb.

338. Ulmus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 443.

1. U. CAMPESTRIS. *Lin. sp. pl.* 327. — *Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 64. *excl. var. b.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 661. *f.* 1331.) In nemoribus Vulturis et *della Frasca* — Martio, Aprili. ♄

2. U. SUBEROSA. *Ehrh. beig.* 6. *p.* 87 — U. campestris, *b. Bertol. fl. ital.* 3. *p.* 64. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 663. *f.* 1343.) Ad sepes et in dumetis ubique — Martio, Aprili. ♄

77. CUPULIFERAE. Rich.

339. Castanea. — *Gaertn. de fruct.* 1. *p.* 181. — *Endl. gen. n.* 1848.

1. C. VESCA. *Gaertn. l. c.* — FAGUS CASTANEA. *Lin. sp. pl.* 1416. (Ic. C. vulgaris *Duham. arb. ed. nov.* 3. *t.* 19.)—In Vulturis sylvis obvia.—Majo, Junio ♄ Vulgo *Castagno.*

340. Fagus — *Gaert. de fruct. l. p.* 182. — *Endl. gen. n.* 1847.

1. F. SYLVATICA. *Lin. sp. pl.* 1416. — (Ic. *Duham. arb. ed. nov. t.* 24.) — In Vulturis nemoribus, *a Monticchio ed al Pizzuto di S. Michele.* — Junio, Julio. ♄ Vulgo *Fajo.*

341. Quercus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1447.

1. Q. ILEX. *Lin. sp. pl.* 1412. — (Ic. *Duham. arb. ed.* 2, 7. *t.* 43.) — In rupibus; *a Monticchio, ed alla Frasca.* — Junio, Julio. ♄ Vulgo *Elice et Licina.*
2. Q. CERRIS. *Lin. sp. pl.* 1415. — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 213, excl. syn. *Q.* Austriacae. (Ic. *Duham. arb.* 7. *t.* 57.) — In nemoribus; *al Vulture ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♄ Vulgo *Cierro* una cum sequente.
3. Q. AUSTRIACA. *Will. sp. pl.* 4. *p.* 454. — *Guss. syn.* 2. *p.* 605. — (Ic. *nulla.*) — In nemoribus *alla Frasca*, *presso l'Ofanto.* Aprili, Majo. ♄

4. Q. Farnetto. *Ten. fl. nap. pr. supp.* 11. *p.* 69, *et syll. p.* 470. — (Ic. *nulla.*) — In Vulturis nemoribus (*Ten. et Guss.*) — Aprili, Majo. ♄ Vulgo *Cerza* una cum sequentibus.

5. Q. Dalechampii. *Ten. ind. sem. hort. R. Neap. anno* 1830. *et syll. p.* 469. — (Ic. Phagus esculus. mas. *Dalech. hist.* 1. *p.* 5. *f.* 2.) — In nemoribus *alla Frasca.* — Majo, Junio. ♄

6. Q. pubescens. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 450. — *Guss. syn.* 2. *p.* 607, *et enum. pl. inarim. p.* 307. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 647. *f.* 1312.) — In nemoribus et inter sepes; *Melfi alla Frasca e sui colli.* — Majo, Junio. ♄

7. Q. appennina. *Lam. dict. enc.* 1. *p.* 725. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 259. — *Guss. syn.* 2. *p.* 606. — (Ic. *Duham. arb. ed.* 2, 7. *t.* 53.) — In Vulturis nemoribus; *Monticchio.* — Majo, Junio. ♄

342. **Corylus**. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1450.

1. C. Avellana. *Lin. sp. pl.* 1417 — (Ic. *Duham. arb. ed.* 2, 4. *t.* 5.) — In sylvaticis; *Melfi all'Acqua-giustina, ed al Vulture nel vallone del Nucelleto.* — Martio, Aprili. ♄

343. **Carpinus**. — *Gaertn. de fruct.* 2. *p.* 52. — *Endl. gen. n.* 1843.

1. C. Betulus. *Lin. sp. pl.* 1416. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 264. — (Ic. *Duham. arb.* 2. *t.* 58. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 632. *f.* 1296.) — In Vulturis nemoribus, sed rarus. — Majo, Junio. ♄

2. C. Duinensis. *Scop. carn. ed.* 2. *v.* 2. *p.* 343. — *Guss. syn.* 2. *p.* 611. — C. orientalis. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 468. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 264. — (Ic. *Scop. l. c. t.* 60. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 634. *f.* 1298.) — Ad sepes et in dumetis; *Melfi sui Colli, al Vulture, ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♄

344. Ostrya. — *Michel. nov. gen. p.* 223.

1. O. CARPINIFOLIA. *Scop. carn. ed.* 2. *v.* 2. *p.* 243. — *Guss. syn.* 2. *p.* 612. — O. VULGARIS. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 469. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 264. — (Ic. O. VULGARIS. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 635. *f.* 1299,) — In sylvis et nemoribus; *Melfi alla Frasca, ed al Vulture.* — Aprili, Majo. ♄

78. BETULINEAE. Rich.

345. Alnus. — *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 334. — *Endl. gen. pl. n.* 1841.

1. A. GLUTINOSA. *Willd. l. c.* — *Guss. syn.* 2. *p.* 578. — BETULA ALNUS. *Lin. sp. pl.* 1394. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 631. *p.* 1299.) — In sylvaticis humentibus; *alle falde del Vulture sotto il Pizzuto di S. Michele.* — Aprili, Majo. ♄

79. SALICINEAE. Rich.

346. Populus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1531.

1. P. ALBA. *Lin. sp. pl.* 1463. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 12. *t.* 614. *f.* 1270.) — Inter sepes; *Melfi alla Ferrara lungo la strada che mena a Carla Francesca,* et in humentibus *a Monticchio presso i laghi.* — Martio, Aprili. ♄
2. P. NIGRA. *Lin. sp. pl.* 1464 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 11. *t.* 612. *f.* 1275.) — Ad sepes; *Melfi alla Ferrara, al Giaconiello, presso i Mulini, ed alla Maddalena.* — Martio, Aprili. ♄
3. P. AUSTRALIS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 278. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 310. — (Ic. P. LYBICA. *Dod. pempt.* 836.) — In Vulturis nemoribus; *al Pizzuto di S. Michele.* — Aprili. Majo. ♄

347. Salix. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1493.

1. S. ALBA. *Lin. sp. pl.* 1449. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 27. *f. a.* — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 11. *t.* 608. *f.* 1263.) — In humentibus ad sepes; *Melfi al Bagno, lungo la Melfia, ed alla Maddalena.* — Martio, Aprili. ♄
2. S. VITELLINA. *Lin. sp. pl.* 1442. — (Ic. *Host. sal. p.* 9. *t.* 30, 31.) — In humentibus; *Melfi alla Maddalena.* — Martio, Aprili. ♄
3. S. RIPARIA. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 698. — S. INCANA. *Schrank. Bav.* 1. *p.* 230. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 11. *t.* 596. *f.* 1247.) — In humentibus et aquosis; *Monticchio presso i Laghi.* — Aprili, Majo. ♄
4. S. NIGRICANS. *Fries. nov. mant.* 1. *p.* 52. — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 313. — S. PEDICELLATA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 275. — (Ic. *Reich. ic.* 11. *t.* 573. *f.* 1217, *et* 1218.) — Cum praecedente simulque floret. ♄
5. S. PURPUREA. *Lin. sp. pl.* 1444. — S. MONANDRA. *Ten. fl. nap. p.* 273. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 29. *f.* 6. — *Reich. fl. ger. et hel. v.* 11. *t.* 583. *f.* 1230.) — In argilloso-arenosis humentibus; *alla Frasca presso l'Ofanto, ed alla Rendina.* — Martio, Aprili. ♄
6. S. CAPREA. *Lin. sp. pl.* 1448. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 31. *f.* 0. — *Reich. fl. ger, et hel. v.* 11. *t.* 577. *f.* 1224.) — In aquosis; *Melfi sui Colli nel laghetto sotto Torremontanara.* — Martio, Aprili. ♄
7. S. GRANDIFOLIA. *Sering. ess. p.* 20, *et saul. de la Suiss.* 6. — *Ten. syll. app.* 5. p. 50 — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 332. — (Ic. *Reic. ic.* 11. *t.* 578. *f.* 1225.) — In umbrosis Vulturis sylvaticis, *al Pizzuto di S. Michele.* — Aprili, Majo. ♄ Vulgo *Salice* uno cum praecedentibus.

II.

MONOCOTYLEDONEAE

80. NAJADEAE. Bartl.

348. Potamogeton. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 134.

1. P. NATANS. *Lin. sp. pl.* 182. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 89.) — In Vulturis lacubus; *Monticchio*. — Majo, Junio ♃
2. P. DENSUM. *Lin. sp. pl.* 182. — P. DENSUS *Hook. fl. brit. ed.* 2. *p.* 73. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 168. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1264.) — Cum praecedente. — Majo, Junio. ♃
3. P. PECTINATUM. *Lin. sp. pl.* 183. — P. PECTINATUS. *Hook. fl. brit. ed.* 2. *p.* 74. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 169. — (Ic. *Coss. et Germ. atl. fl. paris. t.* 34. *f.* 4, 5.) — In stagnis; *Melfi nel laghetto del Fattore sotto la vigna di Araneo.* — Junio, Augusto. ♃
4. P. TUBERCULATUM. *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. p.* 151, *et Ten. syll. app.* 5. *p.* 4. — (Ic. *nulla*) — In Vulturis lacubus; Monticchio. (*Ten. et Guss.*) — Junio, Julio. ♃

349. Zannichellia — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1391.

1. Z. PALUSTRIS. *Lin. sp. pl.* 1375 — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 741.) — In Vulturis lacubus; *Monticchio* — Junio, Augusto. ♃

81. LEMNACEAE. Link.

350. Lemna. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1400.

1. L. TRISULCA. *Lin. sp. pl.* 1376. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 747. *f.* 2.) — In stagnis, et aquis lente fluentibus; *Melfi alla Maddalena, e sui Colli nel laghetto sotto Torremontanara.* — Majo, Junio. ♃
2. L. GIBBA. *Lin. sp. pl.* 1377. — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 747. *f.* 3.). — Cum praecedente. — Majo, Junio. ♃

83. AROIDEAE. Juss.

351. Arum. — *Endl. gen. pl. n.* 1676.

1. A. ITALICUM. *Mill. dict. n.* 2. — (Ic. *Reich. cent.* 17. *f.* 11.) — Ad sepes umbrosas, vias, et in sylvaticis obvium. — Martio, Aprili. ♃. Vulgo *Lanzara.*

83. ORCHIDEAE. Juss.

352. Orchis. — *Brown. in. H. Kev. ed.* 2. *p.* 188.

§ I. Bracteae 1-nerviae.

1. *Labello 3-partito lacinia media dilatata bifida.*

1. O. UNDULATIFOLIA. *Biv. Cent.* 2. *p.* 44. — (Ic. *Biv. l. c. t.* 6.). — In apricis herbosis; *Frasca all'Ischio della ricotta presso l'Ofanto.* — Aprili, Majo. ♃
2. O. VARIEGATA. *Will. sp. pl.* 4. *p.* 21. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 294. — (Ic. *Jacq. rar,* 5. *t.* 559.) — In Vulturis apricis herbosis; *presso la fontana dei Piloni.* — Aprili, Majo. ♃

2. *Labello profunde trifido; lacinia intermedia oblonga integra, aut subemarginata*

3. O. FRAGRANS. *Poll. fl. et prov. Veron. pl. nov.* 25.—*Guss. syn.* 2. *p.* 533. *et enum. pl. inarim. p.* 317.—(Ic. *Poll. elem. bot. t. ult. f.* 2.).—In apricis pascuis; *Melfi sui Colli, ed alla Frasca nei così detti tratturi.*— Aprili, Majo. ♃

3. *Labello trilobo: lobis lateralibus brevibus.*

4. O. MORIO. *Lin. sp. pl.* 1333. — (Ic. *Reich. Orch. v.* 13, 14. *t.* 363. *f.* 44. In Vulturis pratis. — Majo, Junio. ♃

5. O. PROVINCIALIS. *Balb. misc. bot. alt. p.* 33. — *Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 130. — *Guss. syn.* 2. *p.* 536. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 546. — (Ic. *Reich. Orch.* 13, 14. *t.* 387.) In apricis pascuis, et sylvaticis; *Melfi sui Colli.* — Aprili, Majo ♃

6. O. STABIANA. *Ten. syll. p.* 453, *et fl. nap.* 5 *p.* 239. (Ic. *Ten. l. c. t.* 190 *f.* 1.). — In Vulturis pratis umbrosis; *alla Valle dei Piloni, e lungo il viottolo che mena alla Chiesa di S. Michele a Monticchio.* — Aprili, Majo. ♃

§ II. Bracteae 3-plurinerviae, fere omnes reticulato-venosae.

7. O. LAXIFLORA. *Lam. fl. fr.* 3. *p.* 504.—*Guss. syn.* 2. *p.* 535. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 549. — O. ENSIFOLIA. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 25. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 289. — (Ic. *Reich. Orch. v.* 13, 14. *t.* 393. *f.* 2.) — In humentibus herbosis; *Melfi sui Colli al Sierro del Priore, e sopra i mulini sotto il Castello.* — Aprili, Majo. ♃

8. O. SAMBUCINA. *Lin. sp. pl.* 1334. — (Ic. *Reich. Orch. v.* 13, 14. *t.* 412. *f.* 1, 2.) — In Vulturis pascuis elatis; *al Pizzuto di S. Michele.* Aprili, Majo. ♃. — Bulbi breves palmati, lobati in fibram attenuati: caulis fo-

liosus 3-7 pollicaris: folia oblongo-lanceolata, acuta, 3-4 lin. lata, basi angustata, saturate viridia: spica ovata cylindracea, densiflora, 1-1 ½ pollices longa: bracteae foliaceae, lanceolato-acuminatae, inferiores flore longiores, superiores illum subaequantes: flores ochroleuci, petala dua exteriora ovato-lanceolata obtusiuscula, reflexa: labellum convexum trilobum, lobis lateralibus denticulatis vel subbilobis: calcar crassum, conicum, obtusum semper dependens ovarium subaequans.

9. O. RUBRA. *Iacq. collect.* 1. *p.* 60 — O. EXPANSA. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 240 — (Ic. *Jacq. ic. rar.* 1. *t.* 183.) — In apricis pascuis; *Melfi sui colli al Sierro del Priore, a Macera, ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃

10. O. MACULATA. *Lin. sp. pl.* 1335. — (Ic. *Reich. cent.* 6. *f.* 772.) — In Vulturis sylvaticis umbrosis; *alla valle di S. Spirito, al Nucelleto, alla Macchia del Pallio, ed alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃

353. Anacamptis. — *Rich. Orch. europ.* 19.

1. PYRAMIDALIS. *Rich. l. c. p.* 33 — ORCHIS PYRAMIDALIS. *Lin. sp. pl.* 1332. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 283 — *Guss. syn.* 2. *p.* 532 — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 518. — (Ic. *Reich. Orch. v.* 13, 14. *i.* 361. *f.* 1.)
   b. albiflora — In apricis herbosis; *Melfi sui colli a Torremontanara, a Macera, alla Frasca;* var. b. *nella Valle dei Piloni al Vulture.* — Aprili, Majo. ♃

354. Gymnadenia. — *Richard. orch. eur. adn. p.* 20

1. G. CONOPSEA. *Ait. H. Kew.* 5. *p.* 191 — *Guss, syn.* 2. *p.* 541 — ORCHIS CONOPSEA. *Lin. sp. pl.* 1335. — *Ten. fl. nap.* 2 *p.* 299. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 562. — (Ic. *Reich cent.* 6. *f.* 815.) — In Vulturis herbosis elatis; *al Pizzuto di Melfi.* — Majo, Junio. ♃

355. Peristylus. — *Blum. bijdr.* 1. *p.* 404 — *Lindl. Orch. p.* 297.

1. P. viridis. *Lindl. l. c. p.* 299 — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 570 — Orchis viridis. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 33. — *Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 130. — Habenaria viridis. *R. Brown. in Act. Kew.* 5. *p.* 192 — *Guss. syn* .2. *p.* 542.—Satyrium viride. *Lin. sp. pl.* 1337—*Ten. fl. nap.* 2. *p.*301.— (Ic. Gymnadenia viridis. *Reich. cent.* 6. *f.* 813.) — In Vulturis herbosis elatis; *al Pizzuto di Melfi* — Junio, Julio, ♃

356. Ophrys. — *Koch. syn. ed.* 2. *p.* 796 — *Guss. syn.* 2. *p.* 543.

I. *Petala omnia, vel tria exteriora patentia.*

1. O. Bertolonii. *Morett. dec.* 6. *p.* 9 — *Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 131 — *Guss. syn.* 2. *p*, 545 — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 593 — O. Speculum. *Bertol. pl. gen. p.* 124, *non Link.* — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 310. — (Ic. *Reich. cent.* 9. *f.* 1157.) In apricis pascuis; *Melfi sui Colli, a Torremontanara al Sierro del Priore, e nei tratturi che menano a Monteverde.* — Aprili, Majo. ♃

2. O. tenthredinifera. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 67 — *Guss. syn.* 2. *p.* 546. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 590. — (Ic. *Reich. Orch. v.* 13. *et* 14. *t.* 463.) — In apricis herbosis; *Melfi sui Colli verso Carlafrancesca, a Macera, ed al Sierro del Priore.* — Aprili, Majo. ♃

II. *Petala duo exteriora patentia; intermedium fornicatum incumbens.*

3. O. bombyliflora. *Link. in Schrad. journ. ann.* 1799. *p.* 325 — *Guss. syn.* 2. *p.* 549. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 597 — O. tabanifera. *Willd. sp. pl.* 4

p. 68. — (Ic. O. PULLA. *Cyr. in Ten. fl. nap.* 2. *p.* 311. *t.* 97.) — In herbosis; *Melfi sui Colli al Sierro del Priore.* — Aprili, Majo. ♃

4. O. LUTEA. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 70.—*Ten. fl. nap.* 2. *p.* 311.—*Guss. syn.* 2 *p.* 550. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 595. — (Ic. *Reich. cent.* 9. *f.* 1149.)— In apricis pascuis; *Melfi ai Cugni presso il bosco Frasca.*—Aprili, Majo. ♃

5. O. FUSCA. *Link. in Schrad. journ. anno* 1799. *p.* 324. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 303. — *Guss. syn.* 2. *p.* 550. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 598. — (Ic. *Reich. cent.* 9. *f.* 1147). — In apricis herbosis; *Melfi sui colli a Torremontanara, ed al Sierro del Priore.* Aprili, Majo. — Caulis 2-4 pollicaris: folia ovato-oblonga, inferiora obtusiuscula, superiora acutiuscula 2 lin. ad semipollicem lata: spica laxa pauciflora, floribus 1-3: bracteae ovales, ovarium subaequantes, aut inferiores longiores.

357. Serapias. — *Swartz Act. Holm.* 1800. *p.* 223, *in Willd. sp. pl.* 4. *p.* 70.

1. S. LONGIPETALA. *Poll. fl. ver.* 3. *p.* 30. — *Guss. syn.* 2. *p.* 552. — *Ten. syll. p.* 458; *et* HELLEBORINE LONGIPETALA. *fl. nap.* 2. *p.* 317. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 98.) — In apricis pascuis; *Melfi sui Colli a Macera.* — Aprili, Majo. ♃

2. S. LINGUA. *Lin. sp. pl.* 1345. *b.* — *Guss. syn.* 2. *p.* 553. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 600. excl. nonnull. syn.—HELLEBORINE LINGUA. *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 316. excl. var. — (Ic. ORCHIS MACROPHYLLA. *Column. ecphr. t.* 322.)— In herbosis; *Melfi al Sierro del Priore, e sui Colli verso Carlafrancesca; Vulture sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.*— Aprili, Majo. ♃

358. Cephalanthera. — *Rich. orch. eur. and. p.* 21. *Endl. gen. n.* 1608.

1. C. ENSIFOLIA. *Rich. l. c. p.* 38. — *Guss. syn.* 2. *p.* 556. — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.* 628. — EPIPACTIS ENSIFOLIA. *Willd. sp. pl.* 4. *p.* 85. — SE-

RAPIAS ENSIFOLIA. *Lin. syst. veg. ed.* 14. *p.* 815, excl. syn. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 320. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 506.) — Ad Vulturis sylvarum margines; *lungo il viottolo che mena alla valle del Nucelleto.*—Majo, Junio. ♃

2. C. RUBRA. *Rich. l. c.*— *Guss. syn.* 2. *p.* 555 — *Bertol. fl. ital.* 9. *p.*629. EPIPACTIS RUBRA. *Will. sp. pl.* 4. *p.* 86. — SERAPIAS RUBRA. *Lin. syst. veg.* 679. — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 321. — (Ic. *Reich. Orch. v.* 12. *et* 13. *t.* 469. *f.* 1, 2.). In Vulturis nemoribus; *sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.* — Majo, Junio. ♃

359. Epipactis. — *Rich. orch. eur. adn. p.* 21. — *Endl. gen. n.* 1553.

1. E. LATIFOLIA. *Swartz. in Act. Hol. ann.* 1800. *p.* 232. — *Guss. syn.* 2. *p.* 557.—*Ten. fl. nap.* 4. *in syll. p.* 331.—*Bertol. fl. ital.* 9. *p.*623.— SERAPIAS LATIFOLIA *Lin. mant. p.* 490 — *Ten. fl. nap.* 2. *p.* 313 — (Ic. *Reich Orch. v.* 12, *et* 13. *t.* 488.) — Junio, Julio. ♃

360. Limodorum. — *Swartz nov. act. Holm.* 1800. *p.* 80 — *Endl. gen. n.* 1607.

1. L. ABORTIVUM. *Swartz. l. c.* — ORCHIS ABORTIVA. *Lin. sp. pl.* 1336. — (Ic. *Reich. Orc. v.* 12, *et* 13. *t.* 481.) In Vulturis sylvaticis umbrosis; *al vallone del Nucelleto, e sopra la valle di S. Spirito.* — Majo, Junio. ♃

84. IRIDEAE. Juss.

361. Iris. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. u.* 97.

1. I. TUBEROSA. *Lin. sp. pl.* 58. — (Ic. *Red. Lil. t.* 48.) — In apricis sylvaticis; et in herbosis ad sepes; *Vulture sulla strada che mena alla Valle*

di S. Spirito; Melfi sul vallone di Franco, ed alla Ferrara. — Aprili, Majo. ♃

2. I. GRAMINEA. *Lin. sp. pl.* 58. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 37. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 240. (Ic. *Jacq. austr. t.* 2.). — In apricis herbosis; *Melfi sui Colli verso Carlafrancesca.* Majo, Junio. ♃ — Radix transversa, fibris descendentibus instructa, et squamis aridis bruneis sphacelatis tecta: folia lineari-acuta, 1. lin. lata caule breviore et saepe longiora: caulis anceps ½-1. pedalis, subflexuosus, biflorus, foliosus; foliis caulinis alternis, amplexicaulibus, basi subcanaliculatis, radicalibus inferioribus similibus, 2-7 pollicaribus: spathae lanceolato-lineares; acutae, concavo-canaliculatae, aequales, virides et saepe margine albo-membranaceae, sesquipollicares et ultra: flores coerulei, petalis angustis imberbibus: capsula hexagona.

3. I. PSEUDO-ACORUS. *Lin. sp. pl.* 59. — (Ic. *Red. Lil. t.* 235.) — In aquosis; *Melfi alla Maddalena, e nel laghetto del Fattore; Vulture a Monticchio presso i laghi.* — Aprili, Majo. ♃

4. I. FOETIDISSIMA. *Lin. sp. pl.* 51. — (Ic. *Red. Lil. t.* 351.) — In sylvis et nemoribus obvia. — Majo, Junio. ♃ Vulgo *erba ricotta.*

362. Gladiolus. — *Tourn. inst. p.* 365. — *Endl. gen.* 1239.

1. G. SEGETUM. *Ker. in H. Herc. ed.* 2. *v.* 1. *p.* 102. — *Guss. syn.* 1. *p.* 36. — G. COMMUNIS. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 11. (Ic. *Reich. cent.* 6. *f.* 819, *et cent.* 19. *f.* 781.) — Inter segetes: *Melfi sui Colli, Vulture all'Incoronata, ed al Giaconiello.* — Aprili, Majo. ♃

2. G. DUBIUS. *Guss. syn.* 1. *p.* 36, *et suppl. pr. p.* 8. — *Parlat. fl. pan.* 1. *p.* 44. (Ic. G. COMMUNIS. *Sibth. fl. gr. t.* 37. *ex Guss.*) — In Vulturis pratis elatis; *al Pizzuto di Melfi, e di S. Michele.* (*Ten. et Guss.*) — Majo, Junio. ♃

363. Romulea. — *Maratti in Sebast., et Maur. fl. rom. pr. p.* 11. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 219.

1. R. Bulbocodium. *Sebast. et Maur. l. c. p.* 17. — *Ten. mem. p.* 116. — *Guss. syn.* 1. *p.* 33. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 220. — (Ic. Ixia bulbocodium. *Jacq. ic. rar. t.* 271.)
   b. collina. Terracc. scapo brevi saepe bifloro, foliis erecto-patulis (3-poll.), floribus quam in *a.* paulo minoribus, intense olentibus, pallidioribus, stylo ut in *a.* staminibus longiore. — In collium regione, praesertim *a Macera* obvia. — Martio, Aprili. ♃ Vulgo *Castagnola.*

364. Crocus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 75. — *Juss.* 59.

1. C. pusillus. *Ten. mem. sulle sp. di Croc. p.* 8. *et syll. p.* 28. — *Guss. syn.* 1. *p.* 32. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 2.) — In Vulturis pascuis, *sul Vallone del Nucelleto,* et inter segetes *sui Colli, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Februario, Martio. ♃

85. AMARYLLIDEAE. Brown.

365. Narcissus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 550.

1. N. Tazzetta. *Lin. sp. pl.* 416. — (Ic. *Guss. enum. pl. inam. t.* 15. *f.* 2.) — In campis argilloso-calcareis, et in herbosis; *Melfi sui Colli a Macera, a Bucalarga, a Torremontanara, e verso Carlafrancesca.* — Martio, Aprili. ♃
2. N. canaliculatus. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 329. — (Ic. *Guss. l. c. t.* 15. *f.* 1, *a.*) — Cum praecedente simulque floret. ♃
2. N. poeticus. *Lin. sp. pl.* 414. — (Ic. *Red. Lil.* 3. *t.* 160. *B.*) — In Vulturis sylvaticis apricis obvius. Aprili, Majo. — Bulbus subrotundus cras-

sus: folia lineari-obtusa leviter canaliculata, margine plana, inferne subrevoluta scapum subaequantia: scapus subteres uniflorus ½-1. pedalis: spatha persistens univalvis, albo-membranacea, acuta pedunculo longior: pedunculus crassus anceps, 2. lin. longus et ultra: corolla grandis suaveolens, tubo 7. lin. longo et ultra, terete, sulcato, subvirescente, laciniis ovato-rotundatis obtusis, et saepe subacutis mucronulatis, canditis: nectario brevissimo, rotato, plicato, luteolo, margine crispo-crenulato, pulcherrime purpureo: stamina tria breviora in fauce tubi, et tria longiora exerta: capsula grandis globosa.

366. Galanthus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 547.

1. G. PLICATUS. *Marsch. fl. taur. cauc. suppl.* 2. *p.* 255. — *Guss. pl. rar. p.* 140. — *Ten. syll. p.* 162. — G. nivalis, *b. Ten. fl. nap.* 1. *p.* 140. — (Ic. *Red. Lil. t.* 220. *B.*) — In sylvis Vulturis. — Februario, Martio. ♃

96. DIOSCOREAE. Brown.

367. — Tamus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1527.

1. T. COMMUNIS. *Lin. sp. pl.* 1458. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 277. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 433.) — Ad sepes, et in Vulturis sylvis passim. — Majo, Junio. ♃

87. SMILACEAE. Brown.

368. Smilax. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1528.

1. S. ASPERA. *Lin. sp. pl.* 1450. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 438.) — Ad sepes, macerias, et in saxosis passim. — Augusto, Septembri. ♄

2. S. MAURITANICA. *Desf. atl.* 2. *p.* 367. — *Guss. syn.* 2. *p.* 629. — (Ic. S. ASPERA, SEU SPINOSA, LATIFOLIA. *Bon. t.* 61.) — Ad rupes, et in dumetis, *al Vulture*, *e sui Colli*. — Augusto, Septembri. ♄

369. Ruscus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1559.

1. R. ACULEATUS. *Lin. sp. pl. p.* 1474. — (Ic. *Reich. fl. gen. et hel. v.* 10. *t.* 437. *f.* 968.)—Ad sepes et in sylvis ubique.—Augusto, Septembri. ♄

370. Asparagus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 573.

1. A. ACUTIFOLIUS. *Lin. sp. pl.* 449. — (Ic. *Sibth. fl. gr. t.* 337. *ex Guss.*) — Ad sepes, in sylvaticis et dumetis ubique. — Augusto, Septembri. ♄

371. Convallaria. — *Endl. gen. pl. n.* 1182.

1. C. BROTERI. *Guss. syn.* 2. *p.* 815. — C. MULTIFLORA. *Guss. syn.* 1. *p.* 416, ex ipso. — (Ic. *nulla*). — In sylvis et Vulturis nemoribus obvia. Aprili Majo. ♃. Caules teretes 1-2 pedales: folia alterna ovato-oblonga, glabra subsessilia, acuta vel obtusiuscula: pedunculi graciles pollicares, axillares, biflori, aut uniflores: corollae cylindricae, in medio constrictae, albidae, apice virentes; dentibus glabris, filamenta villosa.

88. LILIACEAE. Lindl.

372. Tulipa. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 563.

1. T. SYLVESTRIS. *Lin. sp. pl.* 438. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 170 — *Guss. syn.* 1 *p.* 400 — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 83. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 16. *t.* 4462.)

T. bulbo glabro non reptante, tucinis esternis glabris, internis ad apicem villoso-setosis, foliis lanceolato-linearibus acutis subcanaliculatis, floribus solitariis semper erectis, petalis acutis internis apice basisve ad margines barbatis, germinibus sparse puberulis filamentis longioribus. — Inter segetes; *alla Rendina presso il Sarcofago*. Aprili, Majo. ♃. — Bulbi parvi, ovati, tunicis fuscis obducti: caulis glaber ½-1 pedalis: folia 2-3 glauco virentia 4-8 lin. lata: flores longe pedunculati intense olentes; petala ovali-lanceolata saturate lutea nervo carinali viridula; exteriora angusta 5-6 lin. lata basi glabra apice vix puberula, interiora duplo latiora: stamina lutea longitudine inaequalia, filamenta supra basim barbata; antherae ovatae, oblongae, obsolete mucronatae: ovarium sparse puberulum non glabrum.

A. *T. sylvestre*. *Lin*. species nostra recedit, et descriptioni *Cl. Guss*. in *syn. l. c.* potius convenit. An species propria? et tunc *T. Gussoniana* appellanda.

373. Lilium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 558.

1. L. BULBIFERUM. *Lin. sp. pl.* 433 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 454 *f.*. 995.) — In Vulturis sylvaticis apricis ac umbrosis obvium — Majo, Junio. ♃

374. Muscari. — *Desf. atl.* 1. *p.* 308 — *Endl. gen. n.* 1118.

1. M. COMOSUM. *Mill. dict. n.* 2. — HYACINTHUS COMOSUS. *Lin. sp. pl.* 445. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 187. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 457. *f.* 1001.) In cultis ubique. Aprili, Majo. ♃ — Vulgo *Lambascione*, bulbi elixi et oleo conditi vescuntur.

2. M. NEGLECTUM. *Guss. syn.* 1. *p.* 411, *et enum. pl. inarim. p.* 333 — *Ten. syll. app.* 5. *p.* 13. — (Ic. *nulla.*) — In cultis et vineis; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell' Istituto Agrario*. — Aprili, Majo. ♃

3. M. COMMUTATUM. *Guss. pl. rar. p.* 145, *et syn.* 1. *p.* 411. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 166. — HYACINTHUS COMMUTATUS. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 341. — (Ic. *nulla*) — In apricis pascuis, et herbosis; *Melfi alla Frasca prima del Casone.* Martio, Aprili. ♃. — Bulbus ovatus, prolifer: scapus 2-5 pollicaris rubens, et inter flores amethystinus: folia laxa lineari-canaliculata $^{1}/_{2}$ lin. lata, supra pallidiora, subtus intense virentia scapo longiora, aut breviora: racemus laxiusculus, pedunculis vix lin. longis amethysteis; flores inodori: corollae circiter 20 inferne amethysteae, superne atro coeruleae, oblongae, sulcatae, apice dentatae, dentibus inflexis, orem claudentibus.

375. Scilla — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 567.

1. S. BIFOLIA. *Lin. sp. pl.* 443. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 180. — *Guss. syn.* 1. *p.* 406. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 110. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 464. *f.* 1015.) — In vallibus et Vulturis nemoribus; *alla valle di S. Spirito, al Nucelleto, ed a Monticchio.* — Aprili, Majo. ♃
2. S. MARITIMA. *Lin. sp. pl.* 445. — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 186. — *Guss. syn.* 1. *p.* 407. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 104 — URGINIA MARITIMA. *Steinhell in ann. sc. nat.* 1834. 1. *p.* 321. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 10. *t.* 466 *f.* 1018?)

S. bulbo tunicato, foliis latis oblongo-lanceolatis concavis, margine undulatis, racemo laxifloro thyrsoideo, longissimo, bracteis celcaratis reflexis — In aridis calcareis, et inter saxa; *alla Rendina presso il Sarcofaco.* Augusto, Septembri. ♃ — Bulbus grandis, externe rubens: folia hysterantia glaberrima, flaccida, basi angustata ac canaliculata, saepe mucronulata. 1-2. poll. lata: scapus 4-5 pedalis rubens, praesertim in parte superiore: racemus $^{1}/_{2}$-1 pedalis: pedunculi sparsi rubentes, inferiores unipollicares, in anthesi erecto-patuli: bractae lineari-acutae basi latiusculae, pedunculis 4-5 plo breviores: flores albi vix odori: petala oblonga

mucronulata, nervo viridi carinata: filamenta alba; antherae luteae: capsula non vidi.

Floribus majoribus ac remotioribus, pedunculis longioribus, et habitu, species ista a *S. Maritima Lin.* discrepat. An species distincta?

376. Hyacinthus. — *Willd. en. H. Ber.* 1. *n.* 418.

1. H. ROMANUS. *Lin. mant. p.* 224 — BELLEVALIA ROMANA. — *Reich. fl. germ. exc.* 1. *p.* 105.— (Ic. *Reich. fl. ger. et helv. v.* 10. *t.* 458. *f.* 1002. — In pascuis et campis argillosis; *Melfi sui Colli, alla Ferrara, nei campi e tratturi lungo la strada S. Venere.* — Aprili, Majo. ♃

377. Ornithogalum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 566.

1. O. UMBELLATUM. *Lin. sp. pl.* 441 — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 10 *t.* 467 *f.* 1019.) — In campis cultis; *Melfi alla Ferrara, al Giaconiello, e nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Martio, Aprili. ♃
2. O. EXCAPUM. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 175. — *Guss. syn.* 1. *p.* 403 — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 97. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 34.) — In apricis pascuis; *Melfi nella contrada detta Cugni presso il bosco Frasca.* Martio, Aprili. ♃ — Vulgo *Agliuolo* uno cum sequente. — Bulbus solidus non prolifer: scapus brevissimus: folia anguste tinearia scapo duplo vel triplo longiora, canaliculata, linea alba notata, margine non ciliata: pedunculi corymbosi: bracteae scariosae, ovato-lanceolatae, acuminatae, pedunculis longiores: patala oblongo-linearia, marginata, dorso viridi striata.
3. O. TENUIFOLIUM. *Guss. syn.* 1. *p.* 403. — O. GUSSONII. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 371. *et syll. p.* 174. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 10. *t.* 467. *f.* 1020.) — In apricis pascuis; *al Vulture, ed alla Frasca prima del Casone.* — Martio, Aprili. ♃
4. O. NARBONENSE. *Lin. sp. pl.* 440 — *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 178 — *Guss. syn.* 1

p. 404 — *Bertol. fl. ital.* 4. p. 102. — (Ic. *Reich. cent.* 10. *f.* 1228.) — Inter vineas; *Vulture a S. Bruzzesa, e nella Vigna d'Araneo*, et in campis cultis *sui Colli verso Macera*. Martio, Aprili. ♃. — Bulbus ovatus: scapus teres 1-2 pedalis: folia sinanthia, persistentia, canaliculata, scapum aliquando superantia, glauco-viridia: bracteae scariosae, acuminatae apice seta terminatae: flores in racemo laxiusculo acuminato; pedunculis floriferis patentibus, fructiferis adpressis: petala oblonga, candida dorso fascia viridi notata: capsula grandis, globoso-ovalis, petala subaequans.

378. Gagea. — *Salisb. in. ann. of. bot. II.* 555.

1. G. ARVENSIS. *Röm. et Sch. syst. veg.* 7. *p.* 546. — *Koch. syn. p.* 712 — ORNITHOGALUM ARVENSE. *Pers. in Ust. ann. tom.* 5. *p.* 8. — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 92 — O. MINIMUM. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 173. — (Ic. *Reich. fl. ger. et. hel. v.* 10. *t.* 480. *f.* 1049.) — Inter segetes; *Melfi al Bagno, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario* — Martio, Aprili. ♃

379. Allium. — *Endl. gen. pl. n.* 1137.

§ I. Porrum. *Tourn.*

Radix bulbosa. Scapus inferne ad medium foliosus. Stamina alterna latiora tricuspidata.

a. foliis linearibus carinatis.

1. A. AMPELOPRASUM. *Lin. sp. pl.* 423 — A. GASPARRINI. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 337. — (Ic. *Guss. enum. t.* 16. *f.* 1, 2.) — In vineis; *Melfi all'Incoronata, alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Junio Julio. ♃

b. foliis angustis teretibus, vel semiteretibus fistulosis.

2\. A. SPHEROCEPHALUM. *Lin. sp. pl.* 426 — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. t.* 492. *f.* 1080.
b. haemanthum. Guss. enum. pl. inarim. p. 341. (Ic. *nulla.*) — In dumetis; *Melfi sui Colli a Macera,* var. *b.* cum specie. — Junio, Julio. ♃

§ II. Codonoprasum. *Kock*

Radix bulbosa: Scapus foliosus. Spatha bivalvis; valvula altera longe acuminata. Stamina omnia simplicia.

3\. A. TENUIFLORUM. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 165, *et syll. p.* 169. — *Guss. syn.* 1. *p.* 396. (Ic. *Ten. l. c. t.* 30.) — In Vulturis aridis apricis; *al Pizzuto di Melfi e di S. Michele.* (*Ten. et Guss.*) — Junio, Julio. ♃

4\. A. FLAVUM. *Lin. sp. pl.* 428. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 485. *f.* 1063.) — In Vulturis rupibus; *sul Convento dei Cappuccini a Monticchio,* et in aridis argilloso-calcareis; *sui Colli a Macera nello scendere alla Rendina.* — Junio, Julio. ♃

§ III. Molium *Don.*

Radix bulbosa. Scapus nudus: folia dilatata vel late linearia, plana. Spatha 2-3 loba marcescens. Stamina omnia simplicia.

5\. A. ROSEUM. *Lin. sp. pl.* 432. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 504. *f.* 1102.) — In cultis, et in apricis herbosis; *Melfi alla Ferrara, all'Incoronata, al Giaconiello, ed a S. Bruzzesa.* — Aprili, Majo. ♃

6\. A. NEAPOLITANUM. *Cyr. pl. rar. neap. fasc.* 1. *p.* 13. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 365. — (Ic. *Cyr. l. c. t.* 4.) — In herbosis ad sepes; *Melfi sotto al Castello presso i Mulini.* — Aprili, Maio. ♃

7. A. TRIQUETRUM. *Lin. sp. pl.* 431.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 503 *f.* 1101.) — Ad sepes; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Aprili, Maio. ♃

8. A. PENDULINUM. *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 168.— *Guss. syn.* 1. *p.* 387 — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 58. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 31.) — In Vulturis sylvis obvium. — Maio, Junio. ♃

9. A. URSINUM. *Lin. sp. pl.* 431. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10 *t.* 507 *f.* 1109.) — In Vulturis nemoribus; *a Monticchio.* — Aprili Maio. ♃

380. Asphodelus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 569.

1. A. RAMOSUS. *Lin. sp. pl.* 444. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 514 *f.* 1118.) — In sylvaticis apricis ac umbrosis *al Vulture ed alla Frasca.* Aprili, Maio. ♃. — Vulgo *Avuzzi*, foliae collectae et desiccatae pro pabulo ovium in hieme prestatur.

2. A. ALBUS. *Willd. sp. pl.* 2. *p.* 133.— *Ten. fl. nap.* 1. *p.* 184.— *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 122.— (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 515. *f.* 1119)— In Vulturis sylvaticis apricis ac umbrosis. Aprili, Majo ♃. — Scapus nudus $^1/_2$-1 pedalis: folia angusta, acute carinata: racemus simplex superne densiflorus: bracteae nigrae, pedunculos superantes: flores grandes albi: capsula ovoidea obtusissime trigona.

3. A. LUTEUS. *Lin. sp. pl.* 443.— ASPHODELINE LUTEA *Reich. fl. germ. exer.* 1 *p.* 116. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 10. *t.* 517. *f.* 1121.) — In aridis calcareis obvius, *alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃

89. COLCHICACEAE. Dec.

381. Colchicum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 621.

1. C. AUTUMNALE. *Lin. sp. pl.* 485.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 19. *t.* 426. *f.* 939, *et.* 940.)— In Vulturis apricis pascuis — Septembri, Octobri. ♃

90. JUNCACEAE. Brown.

382. **Luzula.** — *Dec. fl. fr.* 3. *p.* 158.

1. L. Forsteri. *Dec. l. c. supp. p.* 304. — Juncus Forsteri. *Smith. britt.* 3. *p.* 1595. — (Ic. *Dec. ic. pl. gall. rar. t.* 2.) — In Vulturis sylvaticis ubique. — Martio, Aprili. ♃
2. L. maxima. *Dec. l. c. p.* 160. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 385. — (Ic. *Host. gram. austr. t.* 98.) — In Vulturis nemoribus. — Majo, Junio. ♃

383. **Iuncus.** — *Michel. nov. gen. p.* 37. — *Dec. fl. fr.* 3. *p.* 162.

1. *Culmi nudi simplices, aut basi tantum foliosi.*

1. I. acutus. *Lin. sp. pl.* 463. — (Ic. *Host. gram. austr.* 4. *t.* 97.) — In humidis; *presso i laghi a Monticchio.* — Junio, Julio. ♃
2. I. conglomeratus. *Lin. sp. pl.* 464. — (Ic. *Host. gram. austr.* 3. *t.* 82.) — In Vulturis humentibus; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Junio. ♃
3. I. effusus. *Lin. sp. pl.* 464. — (Ic. *Host. gram. austr.* 3. *t.* 83.) — In aquosis; *Melfi sui Colli presso il laghetto sotto Torremontanara.* — Junio, Julio. ♃

2. *Culmi foliosi, ramosi, foliis teretibus nodulosis.*

4. I. acutiflorus. *Ehr. in Meyer. syn. Junc. p.* 24. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 381. — I. articulatus. *b. Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 198. — (Ic. I. adscendens. *Host. gram. austr. t.* 87) — In Vulturis humentibus sylvaticis; *Monticchio.* — Majo, Junio. ♃

5. I. ARTICULATUS. *Lin. sp. pl.* 465 — *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 197, excl. nonnull. syn. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1097.) — Ad torrentium margines; *Melfi lungo la Melfia.* — Junio, Julio. ♃

6. I. STRIATUS. *Schous in Mayer syn. Iunc. p.* 27 — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 382— *Guss. syn.* 1. *p.* 422. — (Ic. *nulla.*) — In humidis pascuis argillosis; *Melfi sopra i Mulini lungo il viottolo che mena a Macera*, *ed al Sierro del Priore.* — Junio, Julio. ♃

7. I. FASCICULATUS. *Bertol. fl. ital.* 4. *p.* 190 — I. INSULANUS. *Viv. fl. cors. p.* 5 — *Guss. pl. rar. p.* 149. — (Ic. GRAMEN BUFONIUM SUPINUM MOLLIUS SEU UMBELLATUM. *Barrel. ic.* 93.) — In Vulturis humentibus; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Junio. ①

8. I. BUFONIUS. *Lin. sp. pl.* 466 — (Ic. *Host. gram. austr.* 3. *t.* 90.)— Cum praecedente. — Majo, Junio. ①

91. TYPHACEAE. Dec.

384. **Typha**. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1401.

1. T. LATIFOLIA. *Lin. sp. pl.* 1377 — (Ic. *Lam. ill. gen. t.* 748.) — Ad stagna, et in lacubus; *Melfi alla Maddalena, ed a Monticchio nei laghi.* — Majo, Junio ♃

385. **Sparganium.** *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1402.

1. S. RAMOSUM. *Huds. angl. p.* 401. — In fossis, ad stagna, et in lacubus; *Melfi alla Maddalena, e nel laghetto del Fattore sotto la vigna d'Araneo.* — Julio, Augusto. ♃

92. CYPERACEAE. Juss.

386. Cyperus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 93.

1. C. OLIVARIS. *Targ. mem. della Soc. ital. v.* 13. *p.* 338. — C. ROTUNDUS. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 44. non Lin. — (Ic. *Reich. cent.* 18. *f.* 671.) In cultis et ad vias obvius. — Junio, Septembri. ♃
2. C. TENUIFLORUS. *Rotth. gram. p.* 30. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 47. — *Guss. syn.* 1. *p.* 46. — (Ic. *Jacq. ic. rar. t.* 2. *t.* 296.) — In humentibus; *Melfi alla Maddalena.* — Junio, Augusto. ♃
3. C. LONGUS. *Lin. sp. pl.* 67. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 269, excl. nonn. syn. (Ic. *Jacq. ic. rar.* 2. *t.* 297.) — Ad Vulturis lacuum margines. — Julio, Augusto. ♃

387. Scirpus. — *Lin. gen. pl. ed. Sehreb. n.* 94.

1. S. MARITIMUS. *Lin. sp. pl.* 74. — (Ic. *Host. gram. austr.* 3. *t.* 67.) — Ad Vulturis lacuum ripas. (*Ten. et Guss.*) — Junio, Julio. ♃
2. S. LACUSTRIS. *Lin. sp. pl.* 72. — (Ic. *Host. gram. austr.* 3. *t.* 61.) — In aquis stagnantibus; *Melfi sotto Torremontanara*, et in lacubus *a Monticchio.* — Junio, Julio. ♃

388. Holoschoenus. — *Link. hort. Berol.* 1. *p.* 293.

1. H. VULGARIS. *Link. l. c. p.* 293, excl. nonn. syn. — SCIRPUS HOLOSCHOENUS. *Lin. sp. pl.* 72. — (Ic. H. LINNAEI *Reich. cent.* 18. *f.* 739.) — In humentibus; *Melfi alla Maddalena.* — Junio, Julio. ♃

389. Carex. — *Michel. gen. p.* 33. — *Endl. gen. n.* 957.

1. Androgynae.

1. C. GYNOMANE. *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 39. — C. LINKII. *Kunt. en. pl.* 2. *p.* 478 — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 246. — *Guss. syn.* 2. *p.* 571. — (Ic. *Rei-*

ch. cent. 18. *f.* 629.) Ad sepes herbosas et in sylvaticis ubique — Majo, Junio. ♃

2. C. DIVISA. *Huds. angl. ed.* 2. *p.* 405. — C. BERTOLONII, *Spr. syst. veg.* 3. *p.* 809. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 244. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 205. *f.* 545.) — In apricis pascuis; *Melfi alla Frasca.* — Aprili, Majo. ♃

3. C. DIVULSA. *Good. in trans. of. the Linn. Soc.* 2. *p.* 160 — *Ten. fl. nap.* 5. *p* 245. — *Guss. syn.* 2. *p.* 568.—*Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 59.— C. GUESTFALICA. *Bönningh. in Reich. fl. germ. p.* 59. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 220. *f.* 570.) — In humentibus Vulturis; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Junio. ♃

4. C. MURICATA. *Lin. sp. pl.* 1382.—(Ic. *Reich. fl. ger. et hel v.* 8. *t.* 215. *f.* 561.) — In Vulturis umbrosis humentibus; *alla valle di S. Spirito, ed a Monticchio.* — Majo, Junio. ♃

5. C. VULPNIA. *Lin. sp. pl.* 1382. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 217. *f.* 564.) — In Vulturis humentibus et aquosis; *Monticchio presso i laghi.* — Majo, Junio. ♃

6. C. PANICULATA. *Lin. sp. pl.* 1383.— *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 247 — *Bertol. fl. ital.* 10. *p.* 65.— (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 223. *f.* 574.) — In pascuis elatis Vulturis; *al Pizzuto di S. Michele*, et in herbosis humentibus, *presso i laghi.* — Majo, Junio. ♃

7. C. REMOTA. *Lin. sp. pl.* 1383.— (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 212. *f.* 556, 557.) — Ad Vulturis lacuum ripas. — Majo, Junio. ♃

2. *Monoicae, spicis sexu distinctis*

8. C. PROECOX. *Iacqu. fl. austr.* 5. *p.* 23. —(Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 261. *f.* 634, 635.) — In Vulturis apricis herbosis; *al Nucelleto*, et in pascuis, *Melfi sui Colli.* — Aprili, Majo. ♃

9. C. DISTANS. *Lin. sp. pl.* 1387. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v.* 8. *t.* 253. *f.* 622.) — Ad Vulturis lacuum ripas. — Majo, Junio. ♃

10. C. SYLVATICA. *Huds. angl. ed. 2. p. 411.* — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v. 8. t. 242. f.* 603.) In Vulturis nemoribus. Majo, Junio. ♃

11. C. SERRULATA. *Biv. man. 4. p. 9. — Ten. fl. nap. 5. p. 253. — Guss. syn. 2. p. 573, et enumer. pl. inarim. p. 351.* — (Ic. CYPEROIDES, SPICIS TYPHOIDIBUS SPADICEI COLORIS, CAULE TRIANGULO. *Bon. t.* 153.) In Vulturis pratis, *e sui Colli a Macera.* — Aprili, Majo. ♃

12. C. RIPARIA. *Willd. sp. pl. 4. p.* 306. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v. 8. t. 628. f.* 647.) Ad Vulturis lacuum ripas. — Majo, Junio. ♃

13. C. MAXIMA. *Scop. carn. 2. p. 220. — Guss. syn. 2. p. 575.* — C. PENDULA. *Willd. sp. pl. 4. p. 288. — Ten. fl. nap. 5. p. 251.* — (Ic. C. PENDULA. *Reich. fl. ger. et. hel. v. 8. t. 243. f.* 604.) — In humentibus; *Melfi alla Maddalena, ed al Vulture nel vallone della Fenaide.* —Majo, Junio. ♃

14. C. PSEUDO-CYPERUS. *Lin. sp. pl.* 1387. — *Ten. fl. nap.* 5. p. 251. — *Bertol. fl. ital. 10. p.* 148. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v. 8. t.* 275.)— Ad Vulturis lacuum ripas. — Majo, Junio. ♃

15. C. HIRTA. *Lin. sp. pl.* 1389. — (Ic. *Reich. fl. ger. et hel. v. 8. t. 257. f.* 628.) — In Vulturis pratis humidis; *Monticchio presso i laghi.* — Junio, Julio. ♃

93. GRAMINEAE. Juss.

390. Aegylops. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1572.

1. A. OVATA. *Lin. sp. pl.* 1489. — (Ic. *Reich. cent. 11. f.* 1353.) — In campis aridis, et ad vias obvia. — Junio, Julio. ①

391. Lolium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 126.

1. L. PERENNE. *Lin. sp. pl.* 122. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 785, excl. nonn. syn. — (Ic. *Reich. cent. 11. f.* 1346.) — In pratis, pascuis, et ad vias ubique. — Majo, Junio. ♃

2. L. MULTIFLORUM. *Lam. fl. fr.* 3. *p.* 64. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 113. — *Guss. syn.* 1. *p.* 58. (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1345.) — Ad agrorum margines, et in cultis obvium. — Majo, Junio. ⓘ

3. L. TENUE. *Lin. sp. pl.* 122. — *Guss. syn.* 1. *p.* 59, *et enum. pl. inarim. p.* 354. — L. RIGIDUM. *Gaud. fl. helv.* 1. *p.* 355. — L. STRICTUM. *Presl. gram. et cyp. sic. p.* 49. — (Ic. *nulla.*) — In apricis pascuis, et ad vias in herbosis passim. — Majo, Junio. ⓘ

392. Gaudinia. — *Paliss. agrost. p.* 95.

1. G. FRAGILIS. *Paliss. l. c.* — *Guss. syn.* 1. *p.* 61. — AVENA FRAGILIS. *Lin. sp. pl.* 119. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 98. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 725. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1367.) — Inter segetes obvia. — Aprili, Majo. ⓘ

393. Elymus. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 128.

1. E. EUROPAEUS. *Lin. mant.* 35. — *Ten. syll. p.* 24. — *Guss. syn.* 1. *p.* 61. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 773. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1359.) — In Vulturis nemoribus elatis; *al Pizzuto di S. Michele sul pendio settentrionale.* Aprili, Majo. ♃. — Culmus erectus, solitarius 2-3 pedalis: folia laete virentia, carinata, striata, lineari-acuminata 4-6 lin. lata, supra glabra, subtus scabra: spica erecta 2-3 pollicaris, spiculis approximatis: valvae calycinae angustae lineares canaliculatae, basi glabrae, superne scabrae et trinerviae, apice attenuatae, aristatae; aristae 6-7 lin. lon: valvula corollina externa oblongo-lanceolata, concava, obsolete carinata, saepe enervia, hispidulo-scabra, praesertim superne, apice acuminato-aristata, arista 10-12 lin. longa; valva interior exteriori sine arista aequalis, apice bidentata ciliata.

2. E. CRINITUS. *Schreb. gram.* 2. *p.* 15. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 775. — HORDEUM CRINITUM. *Desf. atl.* 1. *p.* 113. — *Ten. syll. p.* 532. (I. *Schreb.*

l. c. t. 24. *f.* 1.) — In dumetis; *Melfi presso la taverna alla Rendina, ed alla salita di Macera* (*Ten. et Guss.*) — Majo, Junio. ①

394. Hordeum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 129.

1. H. MURINUM. *Lin. sp. pl.* 126. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 105. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 156.) — In campis et ad vias ubique. — Aprili, Majo. ①

395. Secale. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 127.

1. S. MONTANUM. *Guss. ind. sem. H. R. in Bocc. an.* 1825, *et syn.* 1. 64.— *Ten. syll. p.* 54. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 793. — (Ic. *nulla.*) — In Vulturis nemoribus: *nell' interno del cratere detto Monticchio.* — Junio, Julio. ♃

396. Triticum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 130.

1. T. VILLOSUM. *Presl. cyp. et gram. sic. p.* 48. — SECALE VILLOSUM. *Lin. sp. pl.* 124. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 106. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1399.)— In apricis aridis; *Melfi sotto al Castello, nell'ascendere il Sierro del Priore ed alla Ferrara.* — Aprili, Majo. ①

2. T. REPENS. *Lin. sp. pl.* 128. — (Ic. AGROPYRUM REPENS. *Reich. cent.* 11. *f.* 1384, 1385.) In apricis sylvaticis, ad sepes, et in herbosis; *al Vulture, ed alla Incoronata.* — Majo, Junio. ♃

397. Brachypodium. — *Link. H. Berol.* 1. *p.* 58. *n.* 16.

1. B. PINNATUM. *R. S. s. veg.* 2. *p.* 736. — BROMUS PINNATUS. *Lin. sp. pl.* 115.— FESTUCA PINNATA. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 646.) — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1376.) — In sylvis et nemoribus ubique. — Majo, Junio. ♃

2. B. DISTACHYUM. *R. S. l. c. p.* 741. — BROMUS DISTACHYOS. *Lin. sp. pl.* 115. — FESTUCA DISTACHYA. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 651. — (Ic. TRACHYNIA DISTACHYA. *Reich. cent.* 11. *f.* 1363.) — In saxosis, et vulcanicis aridis; *Melfi Rionero*, *Rapolla, Barile.* — Majo, Junio. ♃

398. Bromus — *Link. H. Berol.* 1. *p.* 162. *n.* 91.

1. *Secalini.*

1. B. MOLLIS. *Lin. sp. pl.* 112. — (Ic. *Reich. cent.* 14. *f.* 1591, *et* 1592.) — In arvis, inter segetes, et ad vias ubique. — Majo, Junio. ①
2. B. RACEMOSUS. *Lin. sp. pl.* 114. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1590.) — In Vulturis pratis; *Monticchio nelle praterie presso i laghi.* — Majo, Junio. ①

2. *Festucacei.*

3. B. GIGANTEUS. *Lin. sp. pl.* 114. — (Ic. *Host. gram. austr. t.* 6.) — In Vulturis nemoribus; *all'acqua Santa, ed al vallone di Faraone.* — Julio, Augusto. ♃
4. B. ASPER. *Lin. fl. supp. p.* 111. — (Ic. *Host. gram. austr. t.* 7.) — In umbrosis sylvaticis; *al Vulture nella valle del Nucelleto, e di S. Spirito, ed alla Frasca.* Majo, Junio. ♃
5. B. ERECTUS. *Huds. Angl. p.* 49. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 1383.) — In Vulturis pratis et ad sepes; *lungo il viottolo che dall'Incoronata mena a Monticchio*, *alla valle di S. Spirito, ed al Giaconiello.* — Majo, Junio. ♃

3. *Genuini.*

6. B. STERILIS. *Lin. sp. pl.* 113. — *Guss. syn.* 1. *p.* 78. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 674. — B. JUBATUS. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 87. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *p.* 1585.) — In sylvaticis, et ad sepes passim. — Aprili, Majo. ①

7. B. GUSSONII. *Parlat. brom. sic. p.* 8. — *Guss. syn.* 1. *p.* 79, *et enum. pl. inarim. p.* 362. — B. MAXIMUS, *a. Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 578. — B. STERILIS. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 87. — (Ic. B. MAXIMUS. *Reich. cent.* 11. *f.* 1585.) — Ad sepes, et in arenosis; *Melfi sotto al Castello, e presso i Mulini.* — Aprili, Majo. ①

399. Festuca. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 119.

1. F. MYUROS. *Lin. sp. pl.* 109. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 626, excl. var. *b.* — (Ic. VULPIA MYUROS. *Reich. cent.* 11. *f.* 1525.) — In sylvaticis Vulturis; *al Vallone del Nucelleto.* — Aprili, Majo. ①
2. F. CILIATA. *Dec. fl. fr.* 3. *p.* 55. — (Ic. VULPIA CILIATA. *Reich. cent.* 11. *f.* 1524) — In Vulturis aridis apricis; *a S. Spirito, ed a S. Bruzzesa.* — Majo, Junio. ①
3. F. LIGUSTICA. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 631. — BROMUS LIGUSTICUS. *All. fl. ped.* 2. *p.* 249. — (Ic. VULPIA LIGUSTICA. *Reich. cent.* 11. *f.* 1528.) — In herbosis; *Melfi alla Ferrara.* Aprili, Majo. ①
4. F. GLAUCA. *Lam. enc. p.* 455. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 316.. — (Ic. *Lam. l. c. t.* 46. *f.* 3.)

   F. panicula secunda patente spiculis glabris oblongis sub 5-floris aristatis, foliis setaceis glaucis pungentibus erectis recurvisve, ligula biauriculata, radice perenni. — In Vulturis pascuis elatis; *sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.* Junio, Julio. ♃ — Radix fusca, cum culmis et foliis radicalibus dense caespitosa: culmi tenues, adscendentes, striati, unipedales et ultra: folia glabra striata, ad margines et carinam in parte superiore scabra; radicalia 2-5 poll. longa, caulina longe vaginantia 1-2 pollicaria: liculae brevissimae, obtusae: panicula terminalis ramosa, rachide glabra, ramis scabriusculis: spiculae 3-5 flores: valvae calycinae muticae, apice denticulatae, corollinae aristatae, arista pariter denticulata.
5. F. EXALTATA *Presl. fl. sic. p. XIV.* — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 613. — *Guss.*

enum. pl. inarim. p. 368. — F. DRYMEJA. *Guss. syn.* 1. *p.* 87. — POA TRINERVATA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 74. — (Ic. *nulla*) — In Vulturis sylvis passim. Majo, Junio. ♃ — Radix repens: caules bipedales et ultra: folia plana anguste linearia, 1-2 lin. lata, acuminata, supra glaucescentia striata, subtus virentia, margine scabra: vaginae striatae glabrae: panicula composita terminalis, laxa, nutans, 3 pollices longa, rachis striata una cum pedunculis scabra; pedunculi inferiores longiores, ½-1 pollicares, bracteola nulla: spiculae laete virentes, 3-4 flores, glumae sub lente scabriusculae, calycinae inaequales acutae, lanceolatae, ad margines tenue scariosae, corollina exterior mutica quinquenervis, interior bidentata.

6. F. LATIFOLIA. *Host. fl. austr.* 1. *p.* 152. — *Reich. fl. germ. exc.* 1. *p.* 40. — *Ten. et Guss. mem. sulle peregr. p.* 149. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1563.) — In Vulturis nemoribus elatis; *sul pendio settentrionale del Pizzuto di S. Michele.* — (*Ten. et Guss.*) — Junio, Julio. ♃

400. **Triodia.** — *Brown. pr. p.* 82.

1. T. DECUMBENS. *Paliss. agr. p.* 11. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 558. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 369. — FESTUCA DECUMBENS. *Lin. sp. pl.* 110. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 82. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1572.) — In Vulturis sylvis passim. — Majo, Junio. ♃

401. **Dactylis.** — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 117.

1. D. GLOMERATA. *Lin. sp. pl.* 427. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 71. — *Guss. syn.* 1. *p.* 90. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 568. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1523.) — In Vulturis sylvaticis. — Majo. Junio. ♃

402. **Sclerochloa.** — *Link. H. Berol.* 1. *p.* 149.

1. S. RIGIDA. *Link. l. c. p.* 150. — *Guss. syn.* 1. *p.* 94, *et enum. pl. inarim. p.* 370. — POA RIGIDA. *Lin. sp. pl.* 101. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1518.) In campis cultis, in muris, et ad vias. — Majo, Junio. ①

403. Poa. — *Reich. fl. germ. excur. 1. p. 45.*

1. P. BULBOSA. *Lin. sp. pl.* 102. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1620.)
   b. floribus viviparis. *Guss. syn.* 1. *p.* 98. — P. CRISPA. *Link. H. Berol.* 1. *p.* 104. In apricis pascuis, ad vias, et in herbosis obvia; var. *b. al Vulture nella Valle di S. Spirito.* — Aprili, Majo. ♃
2. P. ANNUA. *Lin. sp. pl.* 99. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1621.) — Ad vias, in pascuis, et in herbosis praesertim humentibus obvia. — Aprili, Majo. ①
3. P. ALPINA. *Lin. sp. pl.* 99. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 73. — *Guss. syn.* 1. *p.* 98. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 527. — P. BREVIFOLIA. *Dec. fl. franc.* 274. — *Ten. syll. app.* 5. *p.* 2. — (Ic. *Reic. cent.* 11. *f.* 1626.) — In Vulturis apricis pascuis. — Junio, Julio. ♃
4. P. TRIVIALIS. *Lin. sp. pl.* 99. — (Ic. *Reich.* 11. *f.* 1634.) — In pascuis, ad sepes et in herbosis. — Aprili, Majo. ①
5. P. SYLVICULA. *Guss. enum. pl. inarim. p.* 371. — (Ic. *Guss. l. c. t.* 18.)
   P. stolonibus tuberoso-nodosis brevibus subrepentibus, culmo vaginisque glabris, vagina suprema scabra folio suo multo longiore, ligula triangulari acutissima integerrima, paniculae patentes ramis scabris, inferioribus semiverticillatis subquinis, spiculis ovatis sub 3-floris glabris, flosculis basi villo pauco brevissimo connexis margine glabris, corollina valvula exteriore 3-nervia, carina usque ad medium ciliata. (*Guss. l. c.*) — In Vulturis sylvaticis apricis; *alla valle di S. Spirito, a Piana melaina, ed alla Macchia del Pallio.* Majo, Junio ♃. — Planta laete virens, radix caespitosa: stolones albi articulati squamis tecti, bipollicares: culmi erecti unipedales sulcati et viridi lineati: folia planiuscula margine scabra, subtus carinata; radicalia caespitosa 3-8, caulina $^1/_2$-1 poll. longa: vaginae striatae, in planta vulturis glabrae non scabriusculae; ligula triangularis integerrima acuta 1. lin: longa: valva calycina exterior acuta, 3-nervia, glaberrima ad margines albido-scariosa praesertim apicem versus, carina a medio ad apicem subdenticulata non ciliata, uti in planta inarimense.

6. P. NEMORALIS. *Lin. sp. pl.* 102. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 74. — *Guss. syn.* 1. *p.* 96. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 544. (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1640.) — In Vulturis nemoribus elatis; *al Pizzuto di S. Michele.*—Junio, Julio. ♃

404. Glyceria. — *Brown. in Koch. syn. p.* 806.

1. G. FLUITANS. *Brown. pr.* 1. *p.* 179. — POA FLUITANS. *Scop. fl. carn. p.* 106— FESTUCA FLUITANS. *Lin. sp. pl.* 111. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 82. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1615.) — In fossis, et ad aquas lente fluentes; *Melfi al Bagno ed alla Maddalena*; et ad Vulturis lacuum ripas.—Junio, Julio. ♃

405. Eragrostis. — *Paliss. agr. p.* 71.

1. E. MEGASTACHYA. *Lin. H. Berol.* 1. *p.* 188. — BRIZA ERAGROSTIS. *Lin. sp. pl.* 103—POA MEGASTACHYA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 75.—(Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1662.) — In campis cultis, et ad vias. — Augusto, Septembri. ①

406. Briza. — *Paliss. agr. p.* 67.

1. B. VIRENS. *Lin. sp. pl.* 103. — B. MINOR. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 76. — *Guss. syn.* 1. *p.* 104. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 561. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1664.) — In apricis pascuis et in herbosis. — Aprili, Majo. ①
2. B. MAXIMA. *Lin. sp. pl.* 103. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1666.). — In herbosis ad vias, et in campis. — Aprili, Majo. ①

407. Cynosurus. — *Pers. syn.* 1. *p.* 86. *n.* 164.

1. C. ECHINATUS. *Lin. sp. pl.* 105. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1349.) — Ad agrorum margines, in campis cultis, et in herbosis. — Aprili, Majo. ①
2. C. ELEGANS. *Desf. fl. atl.* 1. *p.* 82. — CHRYSURUS ELEGANS. *Röm. et Schult.*

syst. veg. 2. *p.* 807. — *Ten. syll. p.* 37. — (Ic. *Desf. l. c. t.* 17.) — Inter segetes; *Melfi seminati nel Podere dell' Istituto Agrario.* — Majo, Junio ①

3. C. CRISTATUS. *Lin. sp. pl.* 105. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1351. *et* 1352.) In pascuis Vulturis, *e del bosco Frasca.* — Majo, Junio ♃

408. Setaria. — *Paliss. agr. p.* 51.

1. S. VERTICILLATA. *Paliss. l. c.* — *Guss. syn.* 1. *p.* 114, *et enum. pl. inarim. p.* 373. — PANICUM VERTICILLATUM. *Lin. sp. pl.* 82. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1465.) — In cultis, et hortis obvia. — Junio, Augusto. ①
2. S. AMBIGUA *Guss. syn.* 1. *p.* 114, *et enum pl. inarim. p.* 374. — (Ic. *nulla.*) Cum praecedente simulque floret. ①
3. S. GLAUCA. *Paliss. l. c.* — *Guss. syn.* 1. *p.* 115 — PANICUM GLAUCUM. *Lin. sp. pl.* 83. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1466.) — In campis humentibus, et in herbosis obvia. — Junio, Augusto. ①
4. S. VIRIDIS. *Paliss. l. c.* — *Guss. syn.* 1. *p.* 114, *et enum. pl. inarim. p.* 374. — PANICUM VIRIDE. *Lin. sp. pl.* 83. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1467.) In campis herbosis; *alla Ferrara*, — Junio, Augusto. ①

409. Echinochloa. — *Paliss. agr. p.* 53.

1. E. CRUSGALLI. *Paliss. l. c.* — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 375. — PANICUM CRUSGALLI. *Lin. sp. pl.* 83 — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1411.) — In hortis et campis humentibus obvia — Julio, Augusto. ①

410. Digitaria. — *Hall. helv.* 2. *p.* 244 — *Juss. gen. n.* 29.

1. D. SANGUINALIS. *Scop. carn. ed.* 2. *v.* 1. *p.* 52. — PANICUM SANGUINALE. *Lin. sp. pl.* 84. — *Guss. syn.* 1. *p.* 111. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1407.) — In campis cultis, in herbosis, in hortis, et ad vias obvia. Julio, Augusto. ①. — Vulgo *sponta cavallo.*

411. Cynodon. — *Pers.* 1. *p.* 85. *n.* 159.

1. C. Dactylon. *Pers. l. c.*— Panicum Dactylon, *Lin. sp. pl.* 85.—(Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1404.) — In campis et ad vias ubique — Augusto, Septembri. ♃

412. Phalaris. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 106.

1. P. canariensis. *Lin. sp. pl.* 79. — (Ic. *Reich cent.* 11. *f.* 1492.) — Ad vias, et in cultis; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.*— Aprili, Majo ①
2. P. paradoxa. *Lin. sp. pl.* 1665. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1491.) — Inter segetes; *seminati del Podere dell'Istituto Agrario in Melfi.* — Majo, Junio. ①
3. P. coerulescens. *Desf. fl. atl.* 1. *p.* 56. — *Ten. syll. p.* 35. — *Guss. syn.* 1. *p.* 117. (Ic. Gramen phalaroides, hirsutum, spica longissima. *Buxb. cen.* 4. *t.* 53.) — In campis herbosis; *Melfi al Giaconiello, all'Incoronata, ed alla Ferrara.* — Majo, Junio. ♃

413. Phleum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 109.

1. P. pratense. *Lin. sp. pl.* 87 — (Ic. *Host. gram. austr. t.* 9.) — In Vulturis pratis elatis; *al Pizzuto di Melfi.* — Majo, Junio. ♃
2. P. Michelii. *All. fl. ped.* 2. *p.* 233.— *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 321. —*Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 358, excl. syn. *Ten. et Barrel.* — (Ic. Phalaris Michelii. *Savi in nuov. gior. dei lett.* 1806. *t.* 4. *t.* 1. *f.* 7.) — In Vulturis pascuis elatis; *al Pizzuto di S. Michele,* et in collium regione; *a Macera e sul vallone di Franco.* Majo, Junio. ♃. — Radix repens: culmi erecti, coespitosi, 1-2 pedales, glabri, saepe scabriusculi: folia plana, linearia, acuta, striata, scabra, 1-2 lin. lata; vagina glabra, laxiuscula, ligula ex-

erta obtusa: panicula subspicata cylindracea basi interrupta, et saepe non utrinque attenuata, 1-3 poll. longa 1-3 lin lata: glumae calycinae lanceolato-acuminatae, aristatae, arista circiter 2 lineas longa, carina a basi ad apicem longe et dense ciliata.

414. Alopecurus — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 102.

1. A. agrestis. *Lin. sp. pl.* 89. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1473.) — In humidis; *Vulture presso i laghi*, et in apricis herbosis; *Melfi alla Ferrara, nel Podere dell'Istituto Agrario, ed all'Incoronata* — Majo, Junio. ①
2. A. UTRICULATUS. *Pers. syn.* 1. *p.* 80. — PHALARIS UTRICULATA. *Lin. sp. pl.* 80. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1472.) In campis herbosis; *Melfi alla Ferrara.* — Aprili, Majo. ①

415. Anthoxanthum. *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 58.

1. A. ODORATUM. *Lin. sp. pl.* 40. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1722.) — In Vulturis pratis demissis ac elatis. — Aprili, Majo. ①

416. Lagurus. *Lin. gen. pl. ed. Sehreb. n.* 123.

1. L. OVATUS. *Lin. sp. pl.* 119. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 94. — (Ic. *Reic. cent.* 11. *f.* 1415.) — In Vulturis aridis apricis; *a S. Spirito.* — Majo, Junio. ①

417. Stipa. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 121.

1. S. ARISTELLA. *Lin.* sy. veg. *ed.* 12. *v.* 3. *p.* 229. — ARISTELLA BROMOIDES. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 690. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1467). — Inter sepes; *Melfi all' Incoronata.* — Junio, Julio. ♃

2. S. PENNATA. *Lin. sp. pl.* 115. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 686. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1463.) — In aridis calcareis; *Melfi sui Colli.* — Majo, Junio. ♃

418. Piptatherum. — *Paliss. agr. p.* 18.

1. P. MULTIFLORUM. *Paliss. l. c.* — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 379. — MILIUM MULTIFLORUM. *Cav. dem. bot. p.* 36. — AGROSTIS MILIACEA. *Lin. sp. pl.* 91. — (Ic. MILIUM MULTIFLORUM. *Reich. cent.* 11. *f.* 1459.) — Inter sepes; *lungo la strada che da Rapolla mena alla Rendina.* — Junio, Julio ♃ et basi. ♄

419. Polypogon. *Desf. atl.* 1. *p.* 66.

1. P. MONSPELIENSE. *Desf. l. c.* — ALOPECURUS MONSPELIENSIS. *Lin. sp. pl.* 89. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1446.) — In humentibus; *Rionero nel vallone dell'Arena presso le sorgenti.* — Majo, Junio. ①

420. Agrostis. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 111.

1. A. ALBA. *Lin. sp. pl.* 93 — *Guss. syn.* 1. *p.* 133, *et enum. pl. inarim. p.* 381. — A. ALBA. *a. Ten. fl. nap.* 3. *p.* 53. — (Ic. *Leer. herbor. t.* 4. *f.* 5.) — In Vulturis apricis herbosis ac sylvaticis. — Majo, Septembri. ♃
2. A. VERTICILLATA. *Vill. hist. de Dauph.* 2. *p.* 74. — *Guss. syn.* 1. *p.* 134. *et enum. pl. inarim. p.* 382. — A. STOLONIFERA, *b. Lin. sp. pl.* 93. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 53. — (Ic. *Reich. cent. f.* 1435.) — In herbosis humentibus; *Vulture presso i laghi, Melfi sopra i mulini nell'ascendere il colle detto Macera, e sotto Torremontanara presso il Laghetto.* — Julio, Septembri. ♃

421. Calamagrostis. — *Roth. tent. fl. germ.* 1. *p.* 33.

1. C. LANCEOLATA. *Dec. fl. fr.* 5. *p.* 256 — ARUNDO CALAMAGROSTIS. *Lin. sp. pl.* 121 — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 746. — (Ic. C. RAMOSA. *Host. gr. austr. t.* 44.) — In Vulturis nemoribus; *presso il Convento dei Cappuccini a Monticchio.* — Junio, Julio. ♃

422. Arundo. — *Link. H. Ber.* 1. *p.* 135.

1. A. DONAX. *Lin. sp. pl.* 120. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1731.) — Ad agrorum margines et in vallibus passim. — Septembri, Octobri. ♄. Vulgo *Canna.*
2. A. PLINIANA. *Turr. fl. ital. pr. p.* 63. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 734. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 833. — A. MAURITANICA. *Desf. atl.* 1. *p.* 106. — *Guss. syn.* 1. *p.* 138. — A. COLLINA. *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 101. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1732.) — In apricis sylvaticis; *Melfi alla Frasca,* obvia. — Augusto, Septembri. ♄

423. Phragmites. — *Trin. fund. agr. p.* 134.

1. P. COMMUNIS. *Trin. l. c.* — ARUNDO PHRAGMITES. *Lin. sp. pl.* 120. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1729.) — Ad Vulturis lacuum ripas; *Monticchio,* et in humentibus ad sepes; *Melfi nel vallone di Franco sotto la Ferrara.* — Septembri, Octobri. ♄

424. Melica. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 113.

1. M. CILIATA. *Lin. sp. pl.* 97. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1574, *et* 1575.) — In apricis sylvaticis, et ad sepes. — Majo Junio. ♃
2. M. UNIFLORA. *Retz. obs.* 1. *p.* 10. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 59. — *Guss. syn.* 1. *p.* 142. — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 491. — (Ic. *Host. gram. austr. t.* 11.) In Vulturis sylvaticis elatis; *al Pizzuto di S. Michele.* — Majo, Junio. ♃

425. Koeleria. — *Pers. syn.* 1. *p.* 97.

1. K. PHLEOIDES. *Pers. l. c.* — FESTUCA CRISTATA. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 624. POA CRISTATA. *Lin. sp. pl.* 111. — (Ic. LOPHOCHLOA PHLEOIDES. *Reich. cent.* 11. *f.* 1581.) — In campis cultis, et ad vias; *Melfi alla Ferrara, e nel Podere dell'Istituto Agrario.* — Majo, Junio. ①
2. K. GRACILIS. *Per. syn.* 1. *p.* 97. — AIROCHLOA GRACILIS. *Link. H. Berol.* 2. *p.* 276. — AIRA GRANDIFLORA. *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 436. — (Ic. *nulla.*) In Vulturis pratis elatis; *al Pizzuto di S. Michele.* Majo, Junio. ♃. — Culmi caespitosi glabri, striati, puberuli, unipedales: folia rigida plana, glabra, subserrulato-ciliata, apice involuta, bipollicaria; caulina 2-3 lin: lata; vagina glabra: panicula densiflora cylindracea basi subinterrupta unipollicaris; spiculae triflorae, nitentes: valvae calycinae discolores, margine anguste membranaceae, sub lente puberulae, et minute ciliatae; corollina exterior 3-nervia, puberula, interior scariosa, bidentata, ad nervos ciliata.

426. Trisetum. — *Pers. syn.* 1. *p.* 97. — *Endl. gen. n.* 863.

1. T. FLAVESCENS. *Röm. et Schult. syst. veg.* 2. *p.* 663. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 99. — AVENA FLAVESCENS. *Lin. sp. pl.* 118. — *Bertol. fl. ital. v.* 1. *p.* 715. — (Ic. A. FLAVESCENS. *Host. gr. Austr.* 3. *t.* 38.) In Vulturis pascuis ac herbosis. — Majo, Junio. ♃

427. Avena. — *Endl. gen. n.* 864.

1. A. FATUA. *Lin. sp. pl.* 118. excl. Scheuchz. syn. — *Ten. fl. nap.* 3 *p.* 96. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1712.) — Inter segetes obvia. — Aprili, Majo. ①
2. A. STERILIS. *Lin. sp. pl.* 118 — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1711.) — In campis cultis, et in herbosis. — Majo, Junio. ①

428. Arrhenantherum. — *Paliss. Agr. p.* 55.

1. A. AVENACEUM. *Röm. et Schult. syst. veg.* 2. *p.* 496.—AVENA ELATIOR. *Lin. sp. pl.* 117. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 97. —(Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1715. 1716.) — In Vulturis sylvaticis apricis; *alla valle di Faraone, al Nucelleto, e lungo il viottolo che dalla Maddalena mena a Monticchio.* — Junio, Julio. ♃

429. Aira. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 112.

1. A. CAPILLARIS. *Host. gr. austr.* 4. *p.* 20. — *Guss. syn.* 1. *p.* 148, *et enum. pl. inarim. p.* 389 —(Ic. *Gus. enum. t.* 20. *f.* 1. *a, et b.*) — In Vulturis sylvaticis apricis; *al Nucelleto, ed a S. Spirito.* — Aprili, Majo.①
2. A. CUPANIANA. *Guss. syn.* 1. *p.* 148, *et enum. pl. inarim. p.* 390. — (Ic. *Guss. enum. t.* 20. *f.* 3. *d.*) — In apricis aridis; *Melfi ai Palmenti nel Podere dell'Istituto Agrario, e sul vallone di Franco.* — Aprili, Majo. ①
3. A. CARYOPHYLLEA. *Lin. sp. pl.* 97. — *Ten. fl. nap.* 3. *p.* 56, excl. var. *b. Guss. syn.* 1. *p.* 149, *et enum. pl. inarim. p.* 390 —(Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1676.) Ad vias in herbosis; *a S. Spirito, ed alla Ferrara.* — Aprili, Majo. ①

430. Holcus. — *Pers. syn.* 1. *p.* 78.

1. H. LANATUS. *Lin. sp. pl.* 1485. AVENA LANATA. *Dec. fl. fr.* 3. *p.* 41. — (Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1718, 1720.) — In herbosis apricis, *Melfi alla Maddalena, ed alla Ferrara.* — Junio, Julio. ♃

431. Sorghum. — *Pers. syn.* 1. *p.* 101.

1. S. HALAPENSE. *Pers. l. c.* — *Bertol. fl. ital.* 1. *p.* 473. — HOLCUS HALAPENSIS. *Lin. sp. pl.* 1485. —(Ic. *Reich. cent.* 11. *f.* 1503.) — In campis cultis, ac incultis, et inter vineas. — Augusto, Septembri. ♃

III.

ACOTYLEDONEAE-VASCULARES

94. EQUISETACEAE. Dec.

432. Equisetum. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1614.

1. E. RAMOSUM. *Schleich. cat. pl. Helv.* 1801. *p.* 27. — *Guss. enum. pl. inarim. p.* 394. — E. RAMOSISSIMUM. *Desf. atl.* 2. *p.* 398. — E. MULTIFORME. *b. et c. Ten. fl. nap.* 5. *p.* 301. — (Ic. *Vauch. mon. de Preles t.* 6.) In humentibus argillosis. — Junio, Julio. ♃

95. LYCOPODIACEAE. Dec.

433. Lycopodium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1615.

1. L. DENTICULATUM. *Lin. sp. pl.* 1569. — (Ic. *Dill. musc. t.* 66. *f.* 1. *a.*) — Ad rupes muscosas, et ad muros in umbrosis ubique. — Martio. Aprili. ♃

96. POLYPODIACEAE. Brown.

434. Cystopteris. — *Bern. in Schrad. journ.* 1806. *p.* 49.

1. C. FRAGILIS. *Bernh. l. c.* — POLYPODIUM FRAGILE. *Lin. sp. pl.* 1553. — (Ic. *Fl. Dan. t.* 401.) In umbrosis elatis Vulturis. — Majo, Junio. ♃

435. Aspidium. — *Swartz. syn. fil. p.* 51.

1. A. ACULEATUM. *Swartz. l. c. p.* 53 — *Guss. syn.* 2. *p.* 664. — POLYPODIUM ACULEATUM. *Lin. sp. pl.* 1552.
   b. hastulatum. Guss. enum. pl. inarim. p. 396. — A. HASTULATUM. *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 304. — (Ic. *Ten. l. c. t.* 280. *f.* 1.) — In Vulturis sylvis et nemoribus, var. *b.* cum specie. — Aprili, Majo. ♃

436. Scolopendrium. — *Smith. mem. Acc. Taur.* 5. *p.* 410.

1. S. OFFICINARUM. *Swartz. syn. fil. p.* 89. — ASPLENIUM SCOLOPENDRIUM. *Lin. sp. pl.* 1537. — In puteorum parietibus, et ad rupes umbrosas. Aprili, Majo. ♃ — Vulgo *fronna della Madonna.*

437. Asplenium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1631.

1. A. TRICHOMANES. *Lin. sp. pl.* 1540. — (Ic. *Bull. herb. t.* 185.) — Ad rupes, ad macerias, ad muros in umbrosis. — Majo, Junio. ♃
2. A. VIRIGILII. *Bory. exped. in Morav. v.* 3. *p.* 289. — *Guss. syn.* 2. *p.* 662. — A. ADIANTHUM NIGRUM, *c. acutum. Ten. fl. nap.* 5. *p.* 306. — (Ic. A. ACUTUM. *Poll. fl. ver.* 3. *t.* 2. *f.* 2.) — Ad macerias, ad rupes in umbrosis. — Aprili, Majo. ♃
3. A. ADIANTHUM-NIGRUM. *Lin. sp. pl.* 1641. — *Ten. fl. nap.* 5. *p.* 306. — *Guss. syn.* 2. *p.* 662. — (Ic. *Blackw. herb. t.* 220.) — Ad muros et rupes in umbrosis. — Majo, Junio. ♃

438. Pteris. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1626.

1. P. AQUILINA. *Lin. sp. pl.* 1533. — (Ic. *Bull. herb. t.* 207.) — Ad sepes et in sylvis obvia. — Augusto, Septembri. ♃ Vulgo *Fielice.*

439. Adianthum. — *Lin. gen. pl. Schreb. n.* 1633.

1. A. Capillus-veneris. *Lin. sp. pl.* 1558. — (Ic. *Jacq. miscell.* 2. *t.* 7.) — Ad muros, ad rupes in humentibus umbrosis, ac in puteorum parietibus. — Majo, Junio. ♃

440. Polypodium. — *Lin. gen. pl. ed. Schreb. n.* 1632.

1. P. vulgare. — *Lin. sp. pl.* 1544. — (Ic. *Bull. herb. t.* 191.) — Ad rupes muscosas, in tectis, et ad arborum truncos. — Majo, Junio. ♃

441. Grammitis. — *Swartz. syn. fil. p.* 21.

1. G. leptophylla. *Swartz. l. c. p.* 23. — Gymnogramme leptophylla. *Desv. in spr. syst. veg.* 4. *p.* 40. — Polypodium leptophyllum. *Lin. sp. pl.* 1553. — (Ic. *Gasparr. osserv. sulla Grammitis.*) — Ad muros in umbrosis; *Melfi nella vigna d'Araneo.* — Martio, Aprili. ①

442. Ceterach. *Bauh. pin.* 354. — *Dec. fl. fr.* 2. *p.* 566.

1. C. officinarum. *Dec. l. c.* — Gymnogramme Ceterach. *Spr. syst. veg.* 4. *p.* 38. — Asplenium Ceterach. *Lin. sp. pl. p.* 1558. — (Ic. Grammitis Ceterach. *Webb. et Moor. filic. t.* 3: *f.* 1, 2.) — Ad rupes, ad muros, et inter saxa. — Martio, Aprili. ♃

FINIS.

SUMMA GENERUM

ET SPECIERUM PLANTARUM VASCULARIUM

CUJUSQUE FAMILIAE

S. gen.	Gen.	I. DICOTYLEDONEAE	Sp.	S. sp.
		I. THALAMIFLORAE		
		1. *Ranunculaceae*		
	1	Clematis.	2	
	2	Thalictrum	3	
	3	Anemone	3	
	4	Adonis	1	
	5	Ranunculus. . . .	12	
	6	Ficaria	1	
	7	Helleborus	1	
	8	Nigella	2	
	9	Delphinium. . . .	2	
10	10	Paeonia	1	28
		2. *Berberideae*		
1	11	Berberis.	1	1
		3. *Nymphaeaceae*		
1	12	Nymphea	1	1
		4. *Papaveraceae*		
	13	Papaver	4	
2	14	Chelidonium . . .	1	5
		5. *Fumariaceae*		
	15	Corydalis	1	
2	16	Fumaria	4	5
				40

S. gen.	Gen.	6. *Cruciferae*	Sp.	S. sp.
	17	Raphanus.	1	
	18	Bunias	2	
	19	Rapistrum	2	
	20	Neslia.	1	
	21	Calepina	1	
	22	Isatis	1	
	23	Biscutella.	1	
	24	Thlaspi	3	
	25	Capsella.	1	
	26	Lepidium	3	
	27	Senebiera	1	
	28	Draba	2	
	29	Vesicaria	1	
	30	Alyssum	1	
	31	Lunaria.	1	
	32	Dentaria	1	
	33	Cardamine	4	
	34	Arabis	5	
	35	Turritis.	1	
	36	Cheiranthus . . .	1	
	37	Nasturtium	1	
	38	Barbarea	1	
	39	Erysimum	2	
	40	Alliaria	1	
	41	Hesperis	2	
	42	Sisymbrium . . .	4	
	43	Diplotaxis.	3	
	44	Brassica.	1	
	45	Eruca	1	
				40

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				40
30	46	Sinapis	4	54
		7. *Capparideae*		
1	47	Capparis	1	1
		8. *Resedaceae*		
1	48	Reseda	3	3
		9. *Cistineae*		
1	49	Helianthemum . .	2	2
		10. *Violarieae*		
1	50	Viola	7	7
		11. *Polygaleae*		
1	51	Polygala	1	1
		12. *Caryophylleae*		
	52	Gypsophyla	2	
	53	Dianthus	6	
	54	Saponaria	2	
	55	Cucubalus	1	
	56	Silene	8	
	57	Lychnis	3	
	58	Sagina	1	
	59	Spergula	1	
	60	Alsine	2	
	61	Arenaria	1	
	62	Moehringia	1	
	63	Stellaria	2	
13	64	Cerastium	3	33
		13. *Lineae*		
1	65	Linum	3	3
		12. *Malvaceae*		
	66	Althaea.	1	
	67	Malva	4	
	68	Lavatera	1	
4	69	Malope	1	7
		15 *Tiliaceae*		
1	70	Tilia	1	1
		16. *Hypericineae*		
1	71	Hypericum	7	7
				159

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				159
		17. *Acerineae*		
1	72	Acer.	5	5
		18. *Ampelideae*		
1	73	Vitis.	1	1
		19. *Geraniaceae*		
	74	Geranium.	8	
2	76	Erodium	4	12
		20. *Oxalideae*		
1	77	Oxalis	1	1
		21. *Zigophylleae*		
1	78	Tribulus	1	1
		II. CALYCIFLORAE		
		22. *Celastrineae*		
	79	Staphylea	1	
	80	Evonymus	1	
3	81	Ilex	1	3
		23. *Rhamneae*		
	82	Paliurus	1	
2	83	Rhamnus	1	2
		24. *Terebinthaceae*		
	84	Pistacia	1	
2	85	Rhus	1	2
		25. *Leguminosae*		
	86	Lupinus	1	
	87	Ononis	2	
	88	Spartium	1	
	89	Cytisus	5	
	90	Genista	1	
	91	Sarothamnus . . .	1	
	92	Vulneraria	1	
	93	Medicago	7	
	94	Trigonella	1	
	95	Melilotus	4	
	96	Trifolium	19	
	97	Lotus	3	
	98	Bonjeanea.	1	
	99	Doryenium	1	
	100	Psoralea.	1	
				186

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				186
	101	Colutea	1	
	102	Astragalus	4	
	103	Onobrychis	4	
	104	Scorpiurus	2	
	105	Coronilla	3	
	106	Ornithopus	1	
	107	Hippocrepis	1	
	108	Vicia	17	
	109	Pisum	1	
	110	Lathyrus	9	
26	111	Orobus	3	95
		26. *Amygdaleae.*		
1	112	Prunus	3	3
		27. *Rosaceae.*		
	113	Spirea	1	
	114	Geum	1	
	115	Rubus. . . . . . , .	3	
	116	Fragaria	2	
	117	Poteutilla.	5	
	118	Agrimonia	1	
	119	Aremonia.	1	
8	120	Rosa	4	18
		28. *Sanguisorbeae.*		
	121	Alchemilla	1	
2	122	Poterium	1	2
		29. *Pomaceae.*		
	123	Crataegus	1	
	124	Amelanchier . . .	1	
	125	Pirus	3	
4	126	Sorbus	3	8
		30. *Onagrieae.*		
1	127	Epilobium.	4	4
		31. *Myriophylleae.*		
1	128	Myriophyllum . .	1	1
		32. *Lythrarieae.*		
1	129	Lythrum	1	1
		33 *Tamariscineae.*		
1	130	Tamarix	1	1
		34. *Granateae.*		
1	131	Punica	1	1
				320

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				320
		35. *Cucurbitaceae*		
	132	Bryonia	1	
2	133	Ecbalium	1	2
		36. *Portulacaceae*		
1	134	Portulaca	1	1
		37. *Paronichieae.*		
	135	Herniaria	1	
	136	Polycarpon	1	
3	137	Scleranthus. . . .	1	3
		38. *Crassulaceae.*		
	138	Umbilicus.	1	
	139	Crassula	1	
3	140	Sedum	5	7
		39. *Saxifrageae.*		
1	141	Saxifraga	2	2
		40. *Umbelliferae.*		
	142	Eryngium	3	
	143	Sanicula.	1	
	144	Apium	1	
	145	Ptycothis	1	
	146	Ammi	1	
	147	Pimpinella	1	
	148	Bupleurum	2	
	149	Ridolfia	1	
	150	Bunium.	1	
	151	Sium	1	
	152	Foeniculum. . . .	2	
	153	Cnidium	2	
	154	Conium	1	
	155	Torilis	4	
	156	Daucus	3	
	157	Caucalis.	4	
	158	Anthriscus	2	
	159	Chaerophyllum . .	2	
	160	Biasolettia.	1	
	161	Scandix	1	
	162	Smyrnium	2	
	163	Coriandrum. . . .	2	
	164	Bifora.	1	
	165	Tordylium	2	
	166	Opopanax	1	
	167	Ferula	1	
				335

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				335
27	168	Angelica	1	45
		41 *Araliaceae*		
1	169	Hedera	1	1
		42. *Corneae*		
1	170	Cornus	2	2
		43. *Loronthaceae*		
1	171	Viscum	1	1
		44. *Caprifoliaceae*		
	172	Sambucus.	2	
2	173	Lonicera	2	4
		45. *Rubiaceae.*		
	174	Sherardia	1	
	175	Asperula	6	
	176	Rubia.	2	
4	177	Galium	7	16
		46. *Valerianeae.*		
	178	Valerianella. . . .	2	
	179	Centranthus. . . .	1	
3	180	Valeriana.	1	4
		47. *Dipsaceae.*		
	181	Dipsacus	1	
	182	Knautia.	2	
	183	Cephalaria	1	
4	184	Scabiosa	2	6
		48. *Compositae.*		
	185	Eupatorium. . . .	1	
	186	Bidens.	1	
	187	Tussilago	1	
	188	Petasites	1	
	189	Erigeron	1	
	190	Linosyris	1	
	191	Bellis	3	
	192	Solidago.	1	
	193	Conyza	1	
	194	Inula	6	
	195	Pulicaria	2	
	196	Pallenis	1	
	197	Anthemis	5	
	198	Anacyclus.	1	
	199	Achillea.	4	
				414

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				414
	200	Matricaria.	1	
	201	Chrysanthemum .	3	
	202	Pyrethrum	1	
	203	Artemisia	1	
	204	Filago.	2	
	205	Xeranthemum . .	1	
	206	Senecio	2	
	207	Doronicum	2	
	208	Calendula.	2	
	209	Carlina	3	
	210	Atractylis	1	
	211	Centaurea.	11	
	212	Galactites.	1	
	213	Cardopatum. . . .	1	
	114	Kentrophyllum . .	1	
	215	Carduncellus . . .	1	
	216	Onopordon	1	
	217	Silybium	1	
	218	Cynara	1	
	219	Carduus.	3	
	220	Cirsium	6	
	221	Notobasis	1	
	222	Echinops	2	
	223	Lappa.	1	
	224	Scolymus	2	
	225	Lapsana.	1	
	226	Rhagadiolus . . .	1	
	227	Hedypnois	1	
	228	Cichorium	1	
	229	Tolpis.	2	
	230	Hypochaeris . . .	1	
	231	Seriola	1	
	232	Apargia	1	
	233	Thringia	1	
	234	Urospermum . . .	2	
	235	Tragopogon. . . .	3	
	236	Scorzonera	3	
	237	Picris	2	
	238	Helminthia	2	
	239	Lactuca	3	
	240	Chondrilla	1	
	241	Taraxacum	2	
	242	Crepis.	4	
	243	Barkhausia	3	
	244	Picridium.	1	
	245	Sonchus.	3	
	246	Andryala	2	
63	247	Hieracium	2	115
				529

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				529
		49. *Ambrosiaceae.*		
1	248	Xanthium	3	3
		50. *Campanulaceae.*		
	249	Campanula	4	
2	250	Specularia	3	7
		III. COROLLIFLORAE		
		51. *Primulaceae.*		
	251	Cyclamen	2	
	252	Primula	1	
	253	Anagallis	2	
4	254	Samulus	1	6
		52. *Oleaceae.*		
	255	Fraxinus	1	
	256	Olea	1	
	257	Phyllirea	1	
4	258	Ligustrum	1	4
		53. *Apocyneae.*		
1	259	Vinca	1	1
		54. *Asclepiadeae.*		
1	260	Vincetoxicum	1	1
		55. *Gentianeae.*		
	261	Erythraea	2	
2	262	Chlora	1	3
		56. *Convolvulaceae.*		
	263	Convolvulus	4	
	264	Calystegia	1	
3	265	Cuscuta	2	7
		57. *Boragineae.*		
	266	Heliotropium	1	
	267	Cerinthe	2	
	268	Echium	5	
	269	Borago	1	
	270	Anchusa	2	
	271	Lycopsis	1	
	272	Synphytum	2	
	273	Lithospermum	3	
	274	Pulmunaria	1	
				561

S. gen.	Gen.		Sp.	S. sp.
				561
	275	Myosotis	4	
11	276	Cynoglossum	3	25
		58. *Solaneae.*		
	277	Datura	1	
	278	Hyosciamus	1	
	279	Atropa	1	
	280	Solanum	2	
5	281	Lycium	1	6
		59. *Scropularineae.*		
	282	Verbascum	8	
	283	Linaria	7	
	284	Antirrhinum	1	
	285	Scrophularia	5	
	286	Digitalis	2	
	287	Veronica	9	
	288	Euphrasia	1	
	289	Odontites	1	
	290	Bartsia	2	
	291	Rhinanthus	1	
11	292	Pedicularis	1	38
		60. *Orobancheae.*		
	293	Orobanche	4	
2	294	Phelipaea	1	5
		61. *Acanthaceae.*		
1	295	Acanthus	1	1
		62. *Verbenaceae.*		
	296	Verbena	1	
2	297	Vitex	1	2
		63. *Labiatae.*		
	298	Mentha	4	
	299	Salvia	6	
	300	Lycopus	1	
	301	Origanum	1	
	302	Nepeta	1	
	303	Micromeria	1	
	304	Calamintha	3	
	305	Thymus	2	
	306	Clinopodium	1	
	307	Melittis	1	
	308	Melissa	2	
	309	Sideritis	1	
	310	Lamium	4	
				638

S.gen.	Gen.		Sp.	S.sp.
				638
	311	Prunella	3	
	312	Ballota	1	
	313	Stachys	3	
	314	Marrubium	1	
	315	Phlomis	1	
	316	Scutellaria	1	
	317	Teucrium	4	
21	318	Ajuga	2	44
		64. *Plumbagineae.*		
1	319	Plumbago	1	1
		65. *Plantagineae.*		
1	320	Plantago	5	5
		66. *Amaranthaceae.*		
1	321	Amaranthus	4	4
		IV. MONOCLAMIDEAE		
		67. *Chenopodiaceae.*		
	322	Chenopodium	6	
	323	Beta	1	
3	324	Atriplex	4	11
		68. *Polygoneae.*		
	325	Polygonum	7	
2	326	Rumex	6	13
		69. *Thymeleae.*		
1	327	Daphne	1	1
		70. *Santalaceae.*		
	328	Osyris	1	
2	329	Thesium	2	3
		71. *Aristolochieae.*		
1	330	Aristolochia	2	2
		72. *Euphorbiaceae.*		
	331	Euphorbia	5	
	332	Mercurialis	2	
3	333	Croton	1	8
		73. *Urticeae.*		
	334	Urtica	4	
				730
				730
2	335	Parietaria	2	6
		74. *Moreae.*		
1	336	Ficus	1	1
		75. *Cannabineae.*		
1	337	Humulus	1	1
		76. *Ulmaceae.*		
1	338	Ulmus	2	2
		77. *Cupuliferae.*		
	339	Castanea	1	
	340	Fagus	1	
	341	Quercus	7	
	342	Corylus	1	
	343	Carpinus	2	
6	344	Ostrya	1	13
		78. *Betulineae.*		
1	345	Alnus	1	1
		79. *Salicineae.*		
	346	Populus	3	
2	347	Salix	7	10
		II. MONOCOTYLEDONEAE		
		80. *Najadeae.*		
	348	Potamogeton	4	
2	349	Zannichellia	1	5
		81. *Lemnaceae.*		
1	350	Lemna	2	2
		82. *Aroideae.*		
1	351	Arum	1	1
		83. *Orchideae.*		
	352	Orchis	10	
	353	Anacamptis	1	
	354	Gymnadenia	1	
	355	Peristylus	1	
	356	Ophrys	5	
	357	Serapias	2	
				772

S.gen.	Gen.		Sp.	S.sp.
				772
	358	Cephalanthera	2	
	359	Epipactis	1	
9	360	Limodorum	1	24
		84. *Irideae.*		
	361	Iris	4	
	362	Gladiolus	2	
	363	Romulea	1	
3	364	Crocus	1	8
		85. *Amaryllideae.*		
	365	Narcissus	3	
2	366	Galanthus	1	4
		86. *Dioscoreae.*		
1	367	Tamus	1	1
		87. *Smilaceae.*		
	368	Smilax	2	
	369	Ruscus	1	
	370	Asparagus	1	
4	371	Convallaria	1	5
		88. *Liliaceae.*		
	372	Tulipa	1	
	373	Lilium	1	
	374	Muscari	3	
	375	Scilla	2	
	376	Hyacinthus	1	
	377	Ornithogalum	4	
	378	Gagea	1	
	379	Allium	9	
9	380	Asphodelus	3	25
		89. *Colchicaceae.*		
1	381	Colchicum	1	1
		90. *Juncaceae.*		
	382	Luzula	2	
2	383	Juncus	8	10
		91. *Typhaceae.*		
	384	Typha	1	
2	385	Sparganium	1	2
		92. *Cyperaceae.*		
	386	Cyperus	3	
	387	Scirpus	2	
				852

S.gen.	Gen.		Sp.	S.sp.
				852
	388	Holoschoenus	1	
4	389	Carex	15	21
		93. *Gramineae.*		
	390	Aegylops	1	
	391	Lolium	3	
	392	Gaudinia	1	
	393	Elymus	2	
	394	Hordeum	1	
	395	Secale	1	
	396	Triticum	2	
	397	Brachypodium	2	
	398	Bromus	7	
	399	Festuca	6	
	400	Triodia	1	
	401	Dactylis	1	
	402	Sclerochloa	1	
	403	Poa	6	
	404	Glyceria	1	
	405	Eragrostis	1	
	406	Briza	2	
	407	Cynosurus	3	
	408	Setaria	4	
	409	Echinochloa	1	
	410	Digitaria	1	
	411	Cynodon	1	
	412	Phalaris	3	
	413	Phleum	2	
	414	Alopecurus	2	
	415	Anthoxanthum	1	
	416	Lagurus	1	
	417	Stipa	2	
	418	Piptatherum	1	
	419	Polypogon	1	
	420	Agrostis	2	
	421	Calamagrostis	1	
	422	Arundo	2	
	423	Phragmites	1	
	424	Melica	2	
	425	Koeleria	2	
	426	Trisetum	1	
	427	Avena	2	
	428	Arrhenantherum	1	
	429	Aira	3	
	430	Holcus	1	
42	431	Sorgum	1	81
				954

S.gen.	Gen.		Sp.	S.sp.	S.gen.	Gen.		Sp.	S.sp.
				954					966
		III.					96. ***Polypodiaceae.***		
		ACOTYLEDONEAE-VASCULARES				434	Cystoptoris	1	
						435	Aspidium	1	
		94. ***Equisetaceae.***				436	Scolopendrium . .	1	
						437	Asplenium	3	
1	432	Equisetum	1	1		438	Pteris	1	
		95. *Lycopodiaceae.*				439	Adianthum	1	
						440	Polypodium . . .	1	
1	433	Lycopodium . . .	1	1		441	Grammitis	1	
						442	Ceterach	1	11
				956					977

INDEX GENERUM

DI ALCUNE

PRODUZIONI SPONTANEE DELLA TERRA

E SPECIALMENTE

DELLA GRAMIGNA

(*Cynodon Dactylon.* Pers.)

E DELL' USO CHE SE NE PUÒ FARE IN NAPOLI

MEMORIA

letta nell'adunanza de' 25 Novembre 1869

DAL SOCIO ORDINARIO

G. A. PASQUALE

§ 1. — Alcune premesse sulla industria agricola in relazione con le produzioni spontanee.

A chi si addice ad intraprese rurali, per ben riuscirvi, è mestieri volger l'attenzione innanzi tutto alle produzioni spontanee della terra: a quelle cioè che mentre ne mostrano l'attitudine naturale, gli offrono de' materiali utili preparati dalla natura, senza l'opera dell'arte, o con pochissimo intervento di questa. Tali sono p. es. il pascolo, il legno di bosco, le erbe da strame ec. I quali prodotti selvatici per quanto si voglia meschini e di piccolissimo valore, perchè sparsi di quà e di là nei loro luoghi natii, addivengono prodotti considerevoli di materie prime, allorchè si accumulano

presso i grandi centri di popolazione. Essi, se da una parte rappresentano un capitale di considerevole valore: dall'altra influiscono a modificare i sistemi di coltura delle contrade dove provengono. Per dirne una, quella del pascolo, fin'ora citato, dove questo è abbondante durante l'inverno, la pastorizia vi si acconcia, ed esce dal sistema della stabulazione più o men perfetta. La quale, mentre è indispensabile là dove il suolo è saldo e duro come vetro durante l'inclemente stagione a più gradi sotto il zero del termometro, e quindi senza naturale pascolo, da noi, stando ad una media invernale di nove centigradi, può in buona parte dispensare l'animale dallo star di continuo in stalla per profittare del pascolo sempre vivo. Da un'altra parte molti prodotti spontanei di luoghi palustri, di aride colline, e degli stessi cólti sono di non piccolo ausilio alla gente di campagna e di città. L'*Arundo Ampelodesmos* (Ampelodesmos tenax) detta dai napolitani *libanelli* (1), è una pianta graminacea dei nostri colli più aridi, donde le sue foglie si portano in grandi quantità in Napoli, dove si adoperano e lavorano a stuoie, granate, corde ed a molti altri usi di sparteria; ed in tale estensione da dare occupazione e vita a più centinaja di famiglie ne'bassi quartieri di questa città.

Il Giunco tenacissimo, di cui servonsi i nostri macellai per legar gli agnelli e le carni, e gli ortolani per legar le erbe, ed i fabbricanti di stuoje per far le tendine da finestra, e molti altri lavoretti di simile natura, appartiene a quella specie detta da botanici *Juncus acutus* che cresce nei luoghi maremmani. Per diversi punti di questa Città si veggono di queste fabbriche di stuoje, le quali sono esclusivamente di essa specie di Giunco costruite, come ebbi ripetutamente occasione a convincermi dallo studio di siffatta erba. La quale presso Napoli suol venire assai corta, circa $0^m, 50$: mentre quella che si porta dai Mazzoni di Capua e da altri luoghi più o

(1) I toscani la chiamano *Saracchi*, i calabresi *Silipo*; dagli antichi si denominava *Ampelodesmos;* per l'uso che sempremai se ne faceva di legar le viti, ed oggi lo stesso nome si conserva nella scienza.

men lontani è lunga circa due metri, ed è appunto essa che si acconcia perfettamente a detti usi.

Le foglie della Tifa (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*, dette volgarmente Mazze pe' *scarafuni*) servono per impagliar le sedie. Si vede della povera gente andar per la Città con manipoli di quest'erba per l'esercizio di questo mestiere ambulante, oltre l'esercizio alla bottega (1).

Non dico de' Vetrici che provengono da' rami vergati del *Salix purpurea* e *S. viminalis*, che dànno la materia prima ai panierai ec.

Ancora è notevole la grande quantità di cannucce da pipe che si lavorano in Napoli, dove s' importano da Sicilia. Queste sottili cannucce non sono che i getti laterali e molteplici della comune Canna (*Arundo Donax*), il colmo della quale si era l'anno precedente mozzato della sua cima. E andrei molto per le lunghe se volessi anco per sommi capi cennare tutte le materie prime spontanee che ci vengono dalla campagna da più o men lontane contrade, per lavorarsi in città a diversi usi. Sono tutti prodotti di luoghi rupestri o palustri, od altrimenti inammendabili.

§ 2. — **Della Gramigna** (*Cynodon Dactylon*) **e di altre graminacee**

Ora stimo bene sopra tutto richiamare la vostra attenzione, illustri Colleghi, e quella del paese, su di questa spontanea produzione che s' importa in grandissima quantità in questa Città, si da eccitare la meraviglia non che curiosità di ogni persona specialmente forestiera, che si reca in Napoli, non esclusi i nostri connazionali dell' Italia superiore. Infatti per dovunque vai nelle popolose contrade di Napoli t' imbatti nelle grandi masse

(1) I colmi con le spighe de'fiori di quest'erba palustre si spacciano di quando in quando per la Città col nome di *Mazze pe' scarafaggi*, pretendendo che influiscano ad ammazzare quest' insetti. La peluria (in Calabria detta *cufàci*) de' semi si adopera a riempir guanciali e materassi dalla gente di campagna.

della gramigna che si trasporta sopra carri e che proviene unicamente dalle radici (propriamente *rizomi*) del *Cynodon Dactylon*. E bene a ragione è da maravigliare, per il grande consumo che se ne fa presso noi, mentre fuori di queste meridionali province non ha che un impiego ben ristretto e direi quasi eccezionale.

Ora la *Gramigna comune* ch'è il *Cynodon Dactylon,* Pers. o *Panicum Dactylon*. Lin. (1) invade i terreni coltivi da formare assieme col *Cyperus rotundus,* (*dente di cavallo* volg.) il soggetto delle più serie cure dell'agricoltore; per estrarla dal terreno coi più accurati e profondi lavori, sì per mezzo l'aratro, e sì con la zappa, vanga, e con l'erpice, o rastrello ec. Abbonda in qualunque contrada, specialmente là dove non si fa uso di colture sarchiate estive e di una buona rotazione. In medio nei nostri campi dai lavori profondi e superficiali possono estrarsi quindici quintali di gramigna all'ettaro, stando questo ingombro mezzanamente di siffatta erba, in un'anno. La qual massa raccolta ed ammucchiata forma il carico di una grossa carrata. I lavoratori giornalieri alla fine della loro giornata raccolgono queste radici da essi stessi buttate su pel divelto, e le cedono agl'incettatori e carrettieri, per mitissima corrisposta sotto titolo di regalia: se pur questi non la raccolgano da se stessi, per trasportarla a Napoli. Quì giunti coi loro carichi, è loro costume portarla al ponte della Maddalena, ad immergerla e lavarla nelle acque del Sebeto; là presso il mare al luogo detto l'*acqua dolce,* dove il fiumicello fa una gora capace di contenere meglio che cento carri di quest'erba; entrandovi dentro l'acqua tutt'insieme cavalli e carri con la gramigna, e gli uomini per bagnarla. La quale operazione, nei mesi autunnali e specialmente estivi, non può vedersi senza grata sorpresa dello spettatore, destinata non solo a lavare il ricolto ma rinverdirlo

(1. Per evitare equivoci o dubbiezze ricordo quì che in questa scrittura non s'intende parlare di una altra Gramigna ch'è la *Gramigna medicinale* per altri paesi, appartenente al *Triticum repens* che ingombra ancor essa, ma meno generalmente i campi delle nostre meridionali contrade. In queste non si adopera ad alcun uso; nè si conosce con alcun nome vernacolo.

qualora fosse già disseccato o mezzo disseccato. Imperciocchè questa materia di facile conservazione, e quindi commerciabile com'è, si suole tenere per più mesi ne' depositi di campagna ed in mete allo scoverto, e la infusione ne rammollisce il tessuto. La descritta operazione si esegue nelle ore della mattina come giungono da' paesi più o men lontani. Ne convengono non solo dai territorî dei circondari della provincia stessa di Napoli; ma ancora da più lungi; cioè da Terra di Lavoro fin da Petravairana, e dal Beneventano, nella provincia di questo nome. Se ne fa mercato speciale nel comune di Acerra, donde poi si fa la ripartizione, e si manda a Napoli. In tutti i giorni dell'anno s'introducono grandi masse nella Città; ma la massima importazione si fa in estate, come si diceva sopra, e poi di autunno. In medio per ogni giorno si contano trentasei carrate. Queste tra le massime di quindici e più quintali e le minime di cinque, in media, possono valutarsi in peso a 10 quintali l'una (1). Di talchè trentasei carrate di 1000 chilogrammi l'una sommano a 36,000 chilogrammi o 360 quintali al giorno, o 129,600 quintali l'anno di gramigna, per la quale nulla è la spesa di produzione nè di estrazione dal terreno, nè di raccolta; rimanendo a sottrarre dal prodotto lordo la sola spesa di trasporto, la quale non può estimarsi esattamente, variando secondo la maggiore o minore distanza da Napoli. (2) Il prezzo medio di vendita nelle strade di Napoli è di

(1) Oltre al gran numero delle partite più piccole.

(2) Dalla statistica, secondo l'ultimo censimento, si rileva che per la sola Città di Napoli sono:

Cavalli da nolo per la industria delle vetture	2, 500
Cavalli da lusso per vetture	2, 200
Totale cavalli della città (cifra dal Municipio)	4, 700
Si aggiungono gli asini e muli nella sola città di Napoli (cifra approssimativa), con altri cavalli destinati ad altri servigi, oltre al nolo delle vetture, e quelli che capitano da fuori di passaggio	1, 300
Totale dei consumatori di gramigna	6, 000

tre lire al quintale. Si che si ha in tutto un movimento di un capitale di circa 387,000 lire all'anno.

Ora il rizoma della gramigna, quantunque tutto quanto come viene il prodotto da campagna si dia a mangiare ai cavalli ed asini, costa di due parti tra loro ben distinte e diverse: l'una è il rizoma articolato mangiabile e nutritivo; l'altra è il *barbato* costituito di *fibre*, semplici, filiformi, che scendono dal lato inferiore del rizoma per giù, e si addimandano *fibre radicali* (1). Queste siccome sono del tutto legnose ed esucche; così sono inette alla nutrizione; anzi costituiscono imbarazzo inutile se non dannoso a questo foraggio. E questa parte appunto è che forma il principale soggetto dell'attuale proposta; per lo scopo di far di essa una materia prima destinata a manifatturarla per uso di una facile industria che da noi è affatto sconosciuta: mentre in Francia ed altrove è un fatto di non piccola importanza per farne *scopettine* e *spazzole* (2). Allo stesso uso si adoperano più specialmente le fibre radicali dell'*Andropogon Ischaemum* e del *Chrysopogon Gryllus* (3): e di esse son costruite le spazzole e brusche e pennelli che ci vengono da Milano, e più abbondantemente dalla Francia, e che i nostri bottegai chiamano *scopettine di paglia*.

Or ecco quanto ho potuto rilevare sul commercio di questa materia grezza, che interessa così da vicino la nostra Italia: e che può esser sostituita dalle fibre della Gramigna comune:

Nella *Société d' Encouragement* di Parigi, il Sig. Heuzé, ispettore generale d'Agricoltura in Francia dà degl' interessanti ragguagli sulla materia prima impiegata per far le spazzole dette di Gramigna (*Chiendent*). Egli rilèva in prima l' incorrispondenza del nome *chiendent;* perchè questo si addirebbe secondo lui alla parte articolata piuttosto che fibrosa della gramigna, cioè ai rizomi come dicevo più sopra, non già ai *brins* che noi in

(1) Ce ne ha delle lunghe fino a 3 decimetri, e più o men forti e tenaci.

(2) Duchesne. Repert. des pl utiles p. 15.

(3) Berti-Pichat. Istit. di Agric. v. V. pag. 741, e 742 con figura.

questa scrittura chiamiamo fibre (1). « Ces brins viennent d'Italie en France » où on en fait des brosses. On les récueille dans les terrains sablonneux » des bords de l'Adriatique entre Ancone et Venise, notamment à Reggio. » On en fait la récolte par des procédés tout à fait semblables à ceux qu'on » emploie pour la Garance. Ils proviennent de deux végetaux differents, le » *Chrysopogon* (Andropogon) *Gryllus* qui donne les brins les plus blancs » et les plus fins, et l'*Andropogon Ischaemum* qui donne les sortes com- » munes. Ces racines sont ensuite depouillées de leur écorce et blanchies à » l'eau bouillante, et nous sont envoyées en bottes plus ou moins volu- » mineuses. La quantité qui en est expediée pour la France est de 150,000 » kilogr. environ et le prix varie de fr. 2,50 a fr. 3. le kilogr. suivant » la qualité. Le commerce donne donc lieu à un mouvement de fonds de » 4 a 500,000 fr. Il a paru à M. Heuzé que ces végétaux utiles pour- » raient très-bien être cultivés dans les terres sablonneuses profondes du » midi de la France, et il a cru utile d'attirer sur le point l'attention de » la Société, qui s'occupe, avant tout, des moyens de développer l'indu- » strie agricole, et manufacturière de la France ».

Dall' allegato documento rilevasi come fuori Italia si manifattura un prodotto grezzo che si estirpa a bella posta in Italia, al modo della Robbia, come diceva l'Heuzé, con non lieve spesa, ed ancora se ne proponeva la coltura con altra ancor maggiore spesa. L'*Andropogon Gryllus* e *A. Ischaemum* sono prodotti spontanei specialmente de' nostri luoghi calcari.

Ancora è a sapere che la detta industria si è impiantata nella Italia superiore, in Milano, donde si fanno venire gli scopini per raccoglier la seta alcuni dei nostri filandieri di queste provincie meridionali. Così il sig. Cesare Pascal direttore proprietario del setificio di S. Leucio ci comunicava la notizia che egli ne faceva venir da Milano per circa duemila, ad una lira l'una. Il qual fatto moltiplicatosi per tutte i trattori della seta di queste

(1) Vedete: GÉNIE INDUSTRIEL, par Armengaud Frères, à Paris, Juin 1869 pag. 336.

province meridionali, giungerebbe questa produzione ad una cifra enorme. Se non che in quel di Reggio (di Calabria) all'uso di trarre la seta greggia usano far degli scopini di *Iperico crespo*, ivi detto *Rizzuta*, ed in altre contrade servonsi di altri vegetali.

Ora da quello che abbiam detto della Gramigna nostrale, rilevasi che questa è tratta dal terreno per altro scopo, cioè per le colture; quindi non è duopo spendere per estrarla come le radici dell'Andropogon e del Crysopogon: molto meno si spende per trasportarla; perciocchè questa spesa si trova a carico della importazione del foraggio stesso. Quindi le barbe o fibre della gramigna si avrebbero qual prodotto gratis. Nè la profenda del cavallo con la sottrazione di esse fibre discapiterebbe nella parte sua nutritizia; anzi migliorerebbe nella qualità, perchè scema della parte inutile legnosa e nel volume più ristretto, e perciò più sostanzioso. Anzi per quest'altro aspetto io proporrei di dar la gramigna tritata con l'opera dei noti *trinciapaglie* che renderebbe questo cibo assai più facile alla masticazione ed alla digestione (1), e ciò che più importa si potrebbe mescolare con altri mangimi più o meno appetitosi. Sotto questo punto di vista, assai importante per la profenda degli equini, sarebbe assai più provvido consiglio usar la macinatura dei rizzomi in discorso; perciocchè questa forma renderebbe il cibo più atto alla digestione delle bestie e lo renderebbe più acconcio alla mistione con altra maniera di cibi; si per ragioni economiche e si per ragioni igieniche.

Ma per ritornare alle fibre radicali da servire per l'uso delle scopettine, una sola difficoltà è che si dovrebbe affrontare e che in sulle prime potrebbe

(1) Nelle nostre masserie e scuderie, sono del tutto sconosciuti questi stromenti e macchine per rendere più acconcio il foraggio alla triturazione degli animali. Nell'occasione di consigliare la somministrazione ai cavalli della gramigna tritata col mezzo di appositi trinciagramigna, inculchiamo ai nostri concittadini l'uso generale di siffatti strumenti utilissimi. La Gramigna si presta alla macinatura, come in taluni tempi si è fatto per panizzarla. Ora questo modo secondo noi recherebbe grandi vantaggi, per mescolarla con altri cibi.

scoraggiare l'industriante in siffatta intrapresa. E tal difficoltà consisterebbe nella spesa della recisione delle barbe dai rizomi della gramigna stessa. Per ovviare un tale ostacolo si dovrebbe invocare l'uso dei mezzi meccanici. A qual riguardo è bene avvertire come questi rizomi hanno la proprietà di mandare tutte le descritte barbe dal solo lato inferiore, disposte naturalmente in filari, da potersi troncare per mezzo di pettini e di coltelli in modo assai abbreviativo. L'altra spesa sarebbe quella di mondarle dalla sottile corteccia che fodera le dette fibre; e ciò potrebbe farsi in grande ed in modo economico con l'acqua bollente, come si pratica per quelle dell'*Andropogon Ischaemum* e *Crysopogon Gryllus,* sì in Francia, e sì nella Italia superiore.

§ 3. — Considerazioni sulla Gramigna per l'aspetto chimico e nutritivo.

Dal fatto ordinario si rileva che gli equini, e talora anco i suini, si possono alimentare con questo vegetale; e che quelli specialmente possonsi governare e sostentarsi nel modo più lodevole, e da soddisfare talora le esigenze del lusso per questi animali. Tanto si può rilevare dalla giornaliera pratica delle nostre campagne, e dall'uso generale che se ne fa nella città di Napoli pei cavalli di lusso, come da lavoro. Anzi il nostro chiarissimo collega Cav. Ferdinando De Nanzio, che fa autorità in questa materia, ne assicura che egli ebbe a periziare delle pariglie di cavalli da lusso in ottimo stato di nutrizione: mentre si era assicurato che non di altro si erano cibati che del prodotto naturale in parola, senza la mescolanza di altra sostanza alimentare.

Spetta all'analisi chimica di questa radice (1), che a quanto mi sappia

(1) Di principi immediati propri di questo vegetale non sappiamo altro che quello che ce ne ha detto il chiarissimo Giovanni Semmola, che fu nostro Collega, il quale vi ha scoverto la Cinodina, principio cristallizzabile che egli ha tratto per mezzo dell'acqua calda, e

non è stata fatta ancora, rivelarci i principî albuminoidi che vi si contengano. E che proporzione vi prende nelle novelle formazioni vegetative l'aleurona e la fecola. A me è riuscito coll' ispezione microscopica trovare gran quantità di fecola di forma rotonda e finissima. Questa abbonda più nella gramigna nuova che nella vecchia. Imperciocchè è da distinguere, in questi rizomi perenni, la parte recente bianca, che è dell' anno corrente, dalla parte rossastra che è dei passati anni. Questa parte l' ho trovata scarsissima di fecola.

In quanto alla facoltà nutritiva della gramigna, è notato che in tempi di caro, in altri paesi che non i nostri, si è adoperata per uso di pane, dopo di averla ridotta in farina. In questa forma, come sopra dicevamo, riescirebbe sommamente vantaggiosa darla alle bestie (1).

Reassumendo il mio dire intorno questo prodotto naturale, conchiudo, che di esso potrà farsi una materia industriale destinandola a manifattura utile, col dividerla ne' suoi due naturali elementi: l' uno il rizoma sano, o trinciato o macinato, per la alimentazione degli equini: l'altro il radicale, cioè il *barbato*, per l' uso delle spazzole.

§ 4. — Delle radici dell' *Iride fetida* (Iris foetidissima L.)

Nel contempo mi pregio presentare alla Accademia un saggio di fibre radicali di *Iride fetida*, le quali io non so che sieno adoperate finora, ad

che si trova nella gramigna prima che entrasse in vegetazione, nel qual tempo il detto principio si esaurisce. Vedete: *Su di un nuovo prodotto rinvenuto nel* Cynodon Dactylon — *Osservazioni ed esperienze del socio corrispondente* GIOVANNI SEMMOLA, *Atti del R. Ist. d'Incoraggiamento di Napoli IV p.* 193. 1831.

(1) Per la ordinaria profenda di un cavallo governato a Gramigna si usa in Napoli darne sei chilogr. al giorno, facendola seguire da una piccola razione di crusca e carubbe, o carote, o endivie.

peraio secondo la proporzione che il lavoro è offerto o dimandato; ed in *necessario*, il quale consiste in quella retribuzione che è indispensabile al lavoratore per sussistere, per mantenere ed allevare la sua famiglia. Gli economisti chiamano il salario necessario anche col nome di tassa naturale del salario, ed intendono sempre quella quantità di mercede che basta al mantenimento del manuale ed alla perpetuazione della specie. Perocchè la destinazione primordiale dell'entrate si è quella di conservare il fondo produttivo del lavoro del pari che tutti gli altri.

Al di sotto di questo limite questa tassa non può discendere che accidentalmente. La miseria e la morte potrebbe dirsi che ne sono custodi. Al di sotto poi di ciò che basti alle prime necessità del solo operaio non può sbassare che in casi meramente straordinarii e passaggieri; e quando questo stato di cose si verifica, la produzione si arresta.

Dal perchè poi il salario si dice necessario, non se ne dee inferire ch'esso esprima qualche cosa d'immobile o d'invariabile. Già è risaputo che comunque taluni bisogni dell'uomo sieno comuni a tutti, pur nondimeno egli nel viver civile acquista di tali abitudini, che non potrebbe, nè saprebbe smettere, senz'assoggettarsi a gravi dolori, ossia l'uomo ha de'bisogni fattizii, i quali talvolta uguagliano in forza ed intensità gli stessi bisogni naturali. Ora la parola salario necessario implica un'idea di rapporto, di relazione all'uomo circondato da bisogni, sieno naturali, sieno fattizii, e però, com'è chiaro, non ha nulla di assoluto.

Così, a modo di esempio, per un Irlandese il salario necessario consiste nell'avere un qualche cencio che lo cuopra, dei pomi di terra ed un poco di sale. Ma da ciò potrebbe forse conchiudersi che questo è pure il salario necessario per un Inglese? No, gl'Inglesi, fortunatamente per loro, hanno ben altre abitudini. Gl'Inglesi si sono elevati a de'bisogni superiori, ed il regimento degl'Irlandesi sarebbe per essi la morte. Un nutrimento sostanziale, un abito compiuto e proprio, un'abitazione ugualmente propria e sana fanno parte del salario necessario per l'operaio inglese.

E qui vogliamo di passaggio aggiungere, che questi stessi bisogni fattizii, oltrechè ci fan meglio sentire la dignità della nostra natura, e ci apprendono a meglio rispettar noi stessi, e farci rispettar dagli altri, sono soprattutto per un preveggente padre di famiglia, un avvertimento salutare, cioè che il primo suo dovere si è quello di far uso della sua preveggenza, affinchè conservasse ed accrescesse pei figli i mezzi di godimento ed agiatezza, e non avere il tristo coraggio di popolar la sua casa di sfortunati, cui forse non potrà fornir ciò che è necessario per la loro educazione. Ancora osserviamo, che comunque grande possa essere la deviazione del salario corrente dal salario necessario, essa però, al pari di ogni altra derrata, tende ad avvicinarvisi. Quando poi il salario corrente si eleva al di sopra del necessario, la sorte del lavoratore è veramente prospera e felice, ed egli può procurarsi in più grande quantità tutto ciò che è utile od aggradevole alla vita, e di conseguenza allevare e mantenere una famiglia robusta e numerosa. L'opposto poi dee affermarsi tutte le volte che il salario corrente trovasi al di sotto del salario necessario.

Da ultimo avvertiamo a non voler confondere la tassa dei salarii col costo dell'opera prodotta dal lavoratore, perocchè la proporzione tra il salario ed il costo non è sempre la stessa, potendo i salarii esser gli stessi, ed il costo diverso; come il costo può esser lo stesso ed i salarii diversi. Supponete infatti, a modo di esempio, un operaio indolente, inabile, che lavori cinque o sei ore al giorno, e che per giunta lavori male. Quest'operaio guadagnerà, per modo di dire, 20 soldi al giorno in un dato paese. In un altro paese poi gli operai sono intelligenti, attivi, lavorano dieci ore al giorno, producono tre volte più di ciò che produce il primo, e guadagnano 3 franchi. I loro salarii sono alti, perchè con tre franchi essi possono procurarsi ciò che l'altro non può procurarsi con venti soldi. E quale intanto sarà il prezzo dell'opera ne' due paesi? Il prezzo sarà lo stesso, perchè l'uno, nella sua giornata, produce ciò che l'altro non produce che in tre giornate.

È soverchio poi il soggiungere, che queste differenze non intercedono soltanto tra individui ed individui, ma benanche tra popolo e popolo, sapendosi bene che i popoli, al pari degl'individui, o per ragion del clima, o della maniera abituale di vivere, o degli usi, delle costumanze, dell'educazione, o del regimento politico, o delle pratiche religiose, o dell'organica e natural costituzione, sia questa debole e fiacca, sia forte e robusta, o per altri infiniti motivi e cause occulte e palesi, che sarebbe lungo il ricordare, sono più o men disposti a sostenere l'assiduità della fatica e del lavoro.

Ed in fatti è naturale che l'attività del lavoro si proporzioni:

1.° Alla speranza che hanno gli operai di migliorare la loro posizione col lavoro, e soprattutto di aumentare il salario; e però avviene che questa medesima attività è grande in quelli in cui il salario è in ragion della quantità di opera ch'essi fanno, come presso gli operai che lavorano per conto loro; e meno grande in quelli che vengono pagati secondo la durata del lavoro, come, per esempio, sono gli operai a giornata o a settimana; è minima in quelli che lavorano alla corvada, in cui il lavoro di quattro uomini appena può pareggiare quello di tre uomini salariati; in fine è quasi nulla negli schiavi, perciocchè coloro che sventuratamente si trovano in questa categoria, non hanno da sperare alcuna ricompensa pel loro zelo. Infatti sotto questo riguardo il Columella fin dal suo tempo già aveva avvertito, che il vario modo di trattare gli schiavi produceva una gran differenza nei risultati del lavoro che era più o meno fruttuoso, secondo che il trattamento degli stessi era mite ed umano, ovvero aspro e crudele.

2.° In fine l'attività de' lavoratori si proporziona ai bisogni che stimolano ed eccitano il loro zelo; e però noi vediamo che l'esca de'godimenti, che promette il prezzo del lavoro, vince talvolta la tendenza alla pigrizia, la qual tendenza è così profonda appo i popoli e gl'individui poco inciviliti, che non si lascia neanche scuotere dalla attrattive del salario, purchè d'altra parte le necessità più pressanti della vita sieno soddisfatte. Laonde si com-

prende che a misura che la civiltà fa de' progressi, veggonsi mano mano svanire gli ostacoli che si oppongono alla produzione. I Turchi, per esempio, ed in generale tutti gli abitanti de' paesi caldi sono assai famosi per la loro inclinazione all' ozio, o come suol dirsi al dolce far niente. E così pure si narra che a Giava la coltura del Caffè scadde di molto, quando gl'Inglesi, dopo aver fatta la conquista dell'isola, nel 1811, dispensarono i naturali dall'obbligo di rilasciare a basso prezzo una certa quantità di questo prodotto, perciocchè essi non si davano al lavoro, se non per soddisfare i più imperiosi bisogni della vita.

Ed ai Turchi ed agli indolenti abitanti di Giava potrebbe aggiungersi, lo dico con dolore, questa plebe infinita napolitana lacera, cenciosa, sucida e quasi nuda, queste donne avvizzite con flaccide ventraie che vediamo starsi scosciate ed oziose in su gli usci delle case, questi innumeri fanciulli, de' quali i più sono malsani infermicci, che brulicano come vermi nel fango delle vie, che la negligenza e la stupidità de' genitori nutre d'ignoranza e di pregiudizii, tenendoli lontani dai santuarii della civiltà, la scuola e l'asilo infantile. Noi facciam voti ardentissimi che questa stessa plebe così degradata possa sorgere e presto da quello stato di avvelimento, in cui la gittava e la manteneva il caduto e detestato governo, coadiuvato efficacemente dalla brutalità del nostro clero. La nostra borghesia dovrebbe anch'essa scuotersi e comprender meglio i suoi interessi, dandosi con ardore ai commerci ed alle industrie. Io, o Signori, non accetto la teorica di taluni economisti, cioè, che le tasse molteplici ed eccessive servono talvolta a stimolare la produzione. Tutto al contrario. Ma farei quasi un' eccezione pei capitalisti che tengono i loro capitali giacenti, e che a mio modo di vedere, sono gli uomini più immorali della società, cui tolgono la vita e il movimento.

F. TRINCHERA.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME